This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

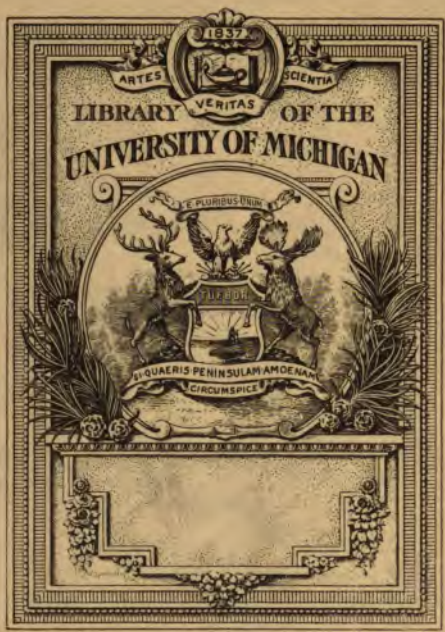
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

A 3 9015 00379 780 3
University of Michigan - BUHR


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

G10.5
L5
F7

BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

27027

IM JAHRE

1871.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. J. HENLE und Dr. G. MEISSNER,
Professoren in Göttingen.

LEIPZIG & HEIDELBERG.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1872.

Inhaltsverzeichniss.

Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1871.

Von

Dr. **J. Henle,**
Professor in Göttingen.

Seite

Allgemeine Anatomie 3
Handbücher . . . . . —
Hülfsmittel . . . . . —
Allgemeine Histologie 7

I. Gewebe mit kugligen Elementartheilen 10
A. In flüssigem Blastem . . . . . —
1. Blut . . . . . —
2. Schleim und Eiter 14
3. Milch und Colostrum 15
4. Samen . . . . . —
B. In festem Blastem 16
1. Epithelium . . . . . —
2. Fettgewebe 19

II. Gewebe mit fasrigen Elementartheilen 20
1. Bindegewebe . . . . . —
2. Linsengewebe 23
3. Glattes Muskelgewebe . . . . . —
4. Gestreiftes Muskelgewebe 24
5. Nervengewebe 27

III. Compacte Gewebe 36
1. Knorpelgewebe . . . . . —
2. Knochengewebe 37
3. Zahngewebe 38

Seite

IV. Zusammengesetzte Gewebe 42
1. Gefässe . . . . . —
2. Drüsen 45
3. Häute 48

Systematische Anatomie 50
Handbücher . . . . . —
Hülfsmittel . . . . . —
Allgemeiner Theil 51
Knochenlehre . . . . . —
Bänderlehre 57
Muskellehre 58
Eingeweidelehre 63
A. Cutis und deren Fortsetzungen . . . . . —
B. Sinnesorgane 72
Gefässlehre 88
Nervenlehre 94

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1871.

Von

Dr. G. Meissner,
Professor in Göttingen.

Hand- und Lehrbücher 107
Erster Theil. Ernährung . . . . . —
Verdauung. Verdauungssecrete. Resorption. Lymphe . . . —
Blut 127
Stoffwandel in den Organen und im Blute 140
Leber. Milz 144
Muskelgewebe 156
Knochengewebe 162
Anhang 164
Milch 170
Respiration 172
Oxydationsprocesse im Körper 180
Harn und Niere 182
Stoffwechsel im Ganzen. Einnahme und Ausgabe 191
Wärme. Fieber 216
Abhängigkeit der Ernährungsprocesse vom Nervensystem . . . 242

Seite

Zweiter Theil. Bewegung. Empfindung. Psychische Thätigkeit 253
Nerv. Muskel . . . . . —
Centralorgane des Nervensystems 286
Bewegungen 301
Kreislauf. Herz. Blutgefässe 305
Bewegung des Darms und der Drüsengänge 333
Respirationsbewegungen 335
Stimme. Sprache 337
Locomotion 338
Empfindungen. Sinnesorgane . . . . . —
Sehorgan 341
Gehörorgan 349
Geruch. Geschmack 351
Tastsinn. Hautgefühle 352
Autoren-Register 353

Mit diesem Bande schliessen wir die Reihe unserer Jahresberichte.

Henle. Meissner.

ANATOMISCHER THEIL.

Von

D^R. J. HENLE,

Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Anatomie im Jahre 1871.

Allgemeine Anatomie.

Handbücher.

S. Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. 5. (Schluss-) Lieferung. Bearbeitet von *Rüdinger*, *W. Waldeyer*, *Babuchin*, *M. Schultze*, *A. Iwanoff*, *Th. Leber*, *G. Schwalbe*, *A. Rollett*, *F. Boll*, *R. Chrobak*, *S. Stricker*, *E. Albert* und *E. Fleischl*. Leipzig. 1872.

R. B. Todd, *W. Bowman* and *L. S. Beale*, The physiological anatomy and physiology of man. A new edition by the last named author. Vol. I. P. II. London. 8.

Hülfsmittel.

H. Frey, Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 4. verbesserte Auflage. Leipzig. 8. Mit 342 Holzschnitten.

C. Robin, Traité du microscope, son mode d'emploi, ses applications à l'étude des injections, à l'anatomie humaine et comparée, à la pathologie médico-chirurgicale, à l'histoire naturelle animale et végétale et à l'économie agricole. Paris. 8. 317 fig. intercalées et 3 pl. gravées.

E. Clason, Histologisk technik. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Bd. VII. Heft 3. p. 209.

A. Stuart, Mikrographische Beiträge. Bulletin de l'académie des sciences de St. Pétersbourg. P. XV. p. 517. 1. Ausmessung der Beleuchtungsrichtung. 2. Ein Laboratoriumsmikroskop.

C. Toldt, Ueber die neuern Präparirmethoden und die dadurch bedingten Fortschritte der Histologie. Wiener med. Wochenschr. No. 12.

G. Valentin, Beiträge zur Mikroskopie. II. Die doppeltbrechenden Eigenschaften der Embryonalgewebe. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Heft 2. p. 140. III. Das Ocularspectroskop des Mikroskops. Ebendas. Heft 3. p. 220.

C. D. Ahrens, On a new form of binocular eye-piece and binocular microscope for high powers. Monthly microscop. Journ. March. p. 113.

H. L. Smith, *Tolles'* stereoscopic binocular eye-piece. Ebendas. July. p. 45

R. E. Dudgeon, On a submersion microscope. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 239. (Ein Mikroskop, um Objecte unter Wasser zu untersuchen.)

J. B. Listing, Ueber das Huyghens'sche Ocular. Gött. Nachr. No. 4.

F. H. Wenham, Object-glasses and their definition. Monthly microscop. Journ. Jan. p. 16. March. p. 117. May. p. 216.

Royston-Pigott, On the history, refractions, definition, and powers of immersion lenses and new refractometers. Ebendas. Febr. p. 65.

S. L. Brakey, The errors of lenses. Mr. *Wenham* & Dr. *Pigott*. Ebendas. April. p. 187.

R. B. Tolles, Experiments on angular aperture. Ebendas. July. p. 36.

F. H. Wenham, Mr. *Tolles'* Experiments on angular aperture. Ebendas. Aug. p. 84.

R. B. Tolles, On the angular aperture of immersion objectives. Ebendas. Novbr. p. 214. pl. CII. A.

Royston-Pigott, On microscopical appliances. No. 1. On a useful form of dynamometer micrometer, the kratometer. Ebendas. Febr. p. 79.

Ders., On a searcher for aplanatic images applied to microscopes and its effects in increasing power and improving definition. Quarterly Journ. of microscop. science. April. p. 166.

Ders., Researches on the errors of microscopical vision and on new methods of correcting them. Ebendas. Jan. p. 1. Pl. I.

J. J. Woodward, On the structure of the podura scale and certain other test-objects and of their representation by photo-micrography. Monthly microscop. Journ. Apr. p. 149. Pl. LXXIX u. LXXX.

Count *Castracane*, The magnifying power of the microscope. Ebendas. p. 173 (handelt von Probeobjecten.)

C. Stodder, Nobert's nineteenth band and its observers. Ebendas. March. p. 118.

J. J. Woodward, On the use of the Nobert's plate. Ebendas. July. p. 26.

F. A. P. Barnard, The examination of Nobert's nineteenth band. Ebendas. Oct. p. 194.

J. Barker, On an open compressorium. Quarterly Journ. of microscop. science. Jan. p. 23. (In der Einrichtung kaum von den bei uns üblichen verschieden.)

A. Brandt, Ueber ein Mikrotom. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 175.

W. Rutherford, On some improvements in the mode of making sections of tissues for microscop. observation. Journ. of anatomy and physiol. 2. ser. No. VIII. p. 324.

Schmid, Lymphfollikel der Bindehaut des Auges. Wien. 8. 3 Taf. p. 19.

E. Ray Lankester, Observations and experiments on the red blood-corpuscle, chiefly with regard to the action of gases and vapours. Quarterly Journ. of microscop. science. Oct. p. 361 (Gaskammer).

W. Zahn, Zur Lehre von der Entzündung und Eiterung mit besonderer Berücksichtigung der durch das Microsporon septicum hervorgerufenen Erscheinungen. Berner Inaug.-Diss. Heidelberg. 8. p. 5. (Luftdichte Gaskammer nach *Klebs*' Angabe.)

S. Stricker, Mikroskopische Untersuchung des Säugethierkreislaufs. Oesterr. med. Jahrbücher. Hft. 2. p. 123 (heizbarer Objecttisch).

A. Rollett, Bemerkungen zur Kenntniss der Labdrüsen und der Magenschleimhaut. In dessen Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Hft. 2. p. 143. Taf. E.

Robinski, Die Kittsubstanz auf Reaction des Argentum nitricum. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 184.

V. E. Severin, Beitrag zur Lehre von der Entzündung. Inaug.-Diss. Dorpat. 8. 1 Taf. p. 42.

H. N. Moseley, Notes on the method of application of nitrate of silver and chloride of gold in the preparation of certain tissues for microscopic investigation. Quarterly Journ. of microscop. science. Jan. p. 55.

S. Sobbroff, Untersuchungen über den Bau normaler und ekstatischer Venen. Archiv für pathol. Anat. u. Phys. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 137.

J. Henle, Handbuch der systemat. Anatomie des Menschen. Bd. III. Abth. 2. Braunschw. 8. p. VII.

A. M. Edwards, On the employment of dammar in microscopy. Monthly microscop. Journ. July. p. 34.

M. Schultze, Essigsaures Kali zum Aufbewahren mikroskopischer Präparate. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 180.

C. Cubitt, Linear projection considered in its application to the delineation of objects under microscopic observation. Monthly microscop. Journ. May. p. 205. pl. LXXXII—LXXXIV.

E. F. Newton, An improved apparatus for drawing with the microscope. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 270.

J. J. Woodward, On an improved method of photographing histological preparations by sunlight. Monthly microscop. Journ. Oct. p. 169.

H. Landois und *W. Thelen*, Der Lichtdruck in seiner Bedeutung für die Mikrophotographie. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 3. p. 269.

Rutherford und *Schmid* schlagen Modificationen des Verfahrens vor, um kleine Präparate zur Anfertigung feiner Durchschnitte in Paraffin einzubetten. Der erstere empfiehlt eine Mischung von 5 Theilen Paraffin, 2 Theilen Sperma Ceti und ein Theil Schmalz, die durch Variiren des Zusatzes von Schmalz in jeder beliebigen Consistenz hergestellt werden könne. *Schmid* taucht das zwischen Fliesspapier rasch vom Alkohol befreite Präparat sehr schnell in eine nicht mehr siedende Paraffinlösung und wiederholt dies nach Erkalten der dünnen Paraffinschichte ad libitum. Das von einer etwa 2‴ dicken Paraffinschichte umgebene Präparat wird nach vollständigem

Erkalten und raschem Entwässern durch Alkohol in eine Papierdüte gestellt und dann mit einer relativ kalten Paraffinlösung übergossen, bis es von derselben bedeckt ist. Nach etwa einer Stunde hat der Alkohol dem Präparate die zum Schneiden nöthige Festigkeit verliehen.

Rollett (p. 158) giebt verschiedene Verfahrungsweisen an, um haltbare Carminlösungen herzustellen, welche den Zusatz bestimmter Mengen freier Säure vertragen, ohne dass der Farbstoff ausgefällt wird.

Robinski wiederholt seine Einwürfe gegen die, dem salpetersauern Silber zugeschriebene Eigenschaft, eine Kittsubstanz zu schwärzen, und fährt fort, die Silberzeichnung des Epithels daraus zu erklären, dass die Farbe der durchgängig gefärbten Zellen an den Rändern auffallender hervortrete. Bilder, welche den *Recklinyhausen*'schen Lymphgefässen und Saftkanälen gleichen, will er, wie früher *Hartmann* (Bericht für 1864. p. 6), auf reinem Glase dargestellt haben. Auch *Severin* warnt vor den Trugbildern, die die Silberbehandlung hervorbringt, indem sie netzförmige, den Epithelgrenzen ähnliche Zeichnungen auf Flächen zum Vorschein bringt, die sicherlich keine Epithelbekleidung besitzen.

Soboroff ist der Meinung, dass bei dem Streit über die Bedeutung der schwarzen Linien an den Grenzen der Epithelzellen die Wahrheit in der Mitte liege. Dass es eine besondere, die Epithelzellen verbindende Substanz gebe, davon überzeuge man sich, wenn eine unversehrte Zelle sich ablöse und an der nächsten einen schwarzen Streifen als Anhängsel zurücklasse. Die Frische des Präparats hält *Soboroff* nicht für eine unerlässliche Bedingung für die Wirkung der Silberlösung.

Zur Färbung von Gehirn- und Rückmarkspräparaten dienten Ref. zwei, von *F. Merkel* erfundene Methoden, die Eine mittelst molybdänsauerm Ammoniak, welche den Präparaten eine schöne blaue Farbe ertheilt, die andere eine Modification der Carminfärbung, indem die Schnitte vorher einige Minuten in eine $^1/_3$—$^1/_6$ procentige Palladium-Chloridlösung gelegt werden. Die Axencylinder sind in solchen Präparaten lebhaft roth, das Nervenmark gelb gefärbt.

Zum Einschliessen von mikroskopischen, namentlich Osmiumpräparaten giebt *M. Schultze* einer nahezu concentrirten Lösung des essigsauren Kali den Vorzug vor dem gebräuchlicheren Glycerin.

Allgemeine Histologie.

A. Rollett, Ueber Elementartheile und Gewebe und deren Unterscheidung. In dessen Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Gras. Hft. 2. p. 111.

S. Stricker, Entwicklung der einfachen Gewebe. Dessen Handb. Lief. 5. p. 1191.

T. Eimer, Zur Kenntniss vom Bau des Zellenkerns. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft. 1. p. 141.

A. Visconti, La cellula semovente nei tessuti normali e patologici. Milano. 1870. 8. 28 Taf.

E. Lang, Kernfurchungen. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 85. Taf. V. Fig. 7—20.

Severin, Zur Lehre von der Entzündung. p. 51.

H. Kundrat, Ueber die krankhaften Veränderungen der Endothelien. Wiener med. Jahrb. Hft. 2. p. 226. Taf. II.

Rollett tadelt die Eintheilung der Gewebe, die ich diesen Berichten zu Grund zu legen pflege. Ich bin um so weniger im Stande, dieselbe zu vertheidigen, da seine Einwürfe grossentheils mit denen zusammentreffen, die ich mir selber (im 1. Band dieser Berichte) gemacht habe. Ich darf nur sagen, dass ich, so lang ich mich dieser Eintheilung bediene, niemals Schwierigkeiten gefunden habe, das thatsächliche Material in die gegebenen Rubriken einzuordnen. Und darauf müssen sich, meiner Meinung nach, die Ansprüche an ein histologisches System beschränken, bis wir im Stande sind, ein solches wirklich synthetisch, d. h. mit Rücksicht auf das Verhältniss der vollendeten Elementartheile zu den primitiven Zellen zu begründen. Die Eintheilung, welche *Rollett* vorschlägt und welche die Prätension macht, mehr als ein Fachwerk zu sein, hat den principiellen Fehler, sich auf Charaktere zu stützen, von denen erst bewiesen werden muss, dass sie in Beziehung zur Form stehen; sie will nach der physiologischen Function unterscheiden und wirft doch Gebilde, deren Function sehr verschieden sein muss, wie die Körnerschichten der Centralorgane und die Körperchen der Lymphdrüsen, ihrer morphologischen Aehnlichkeit wegen, zusammen. *R.* greift empirisch eine Anzahl Elemente heraus, die er für physiologisch eigenthümlich erklärt, als da sind: 1. die Keimzellen; 2. die rothen Blutkörperchen; 3. die Elementartheile der Gewebe der Bindesubstanz; 4. die Elementartheile des Fettgewebes; 5. die Elementartheile der Muskelgewebe; 6. die Elementartheile des Nervengewebes; 7. die Elementartheile der Deckgewebe. Von der 3. Gruppe

aber sagt der Verf. selbst (p. 133), dass sie Alles enthalte, was in andern Gruppen nicht untergebracht ist. So enthält sie auch die zellige Bekleidung der Gefässe und serösen Häute, die, mag man sie auch Endothel nennen, doch offenbar physiologisch und morphologisch dem Epithel verwandter ist, als dem Bindegewebe und Knochen.

An Kernen von verschiedenartigen Zellen, aus dem Epithel, der Neuroglia, aus glatten Muskeln, an den Keimbläschen junger Eier bemerkte *Eimer* eine zusammengesetztere Structur: das Kernkörperchen ist von 2 ineinander geschachtelten Schalen umschlossen, deren äussere, gewöhnlich von einer Membran umgebene, aus feinkörniger Masse besteht, während die innere entweder ebenso beschaffen, oder hell und körnchenlos ist und dann aus einer structurlosen Substanz zu bestehen scheint. Zwischen beiden Schichten liegt, schalenartig angeordnet, eine Lage feiner Körnchen (von 0,0003 bis 0,0007 Mm.), die sich in Chlorgold dunkel färben. Der Durchmesser des Körnchenkreises, welcher gleich ist dem Durchmesser der innern Kernschichte (inclus. Kernkörperchen), betrug in 0,020 Mm. messenden Kernen aus der Membrana granulosa des Nattereies 0,0085 Mm., in 0,010 Mm. breiten Kernen aus Spinalganglien 0,0054 Mm. Liegen 2 Kernkörperchen in Einem Kern, so ist jedes von einem hellen Hof und einem Körnchenkreis umgeben. Die beiden Höfe und Kreise leitet der Verf. von Einem Mutterkernkörperchen ab, aus welchem sie durch Abschnürung hervorgehen, die aber nicht zugleich Halbirung ist. Vielmehr ist der das neue Kernkörperchen umgebende Kreis ursprünglich kleiner, einer Sprosse ähnlich, und erweitert sich erst nachträglich.

In einer durch Zottenkrebs der Kieferhöhle inficirten Submaxillar- (Lymph-) Drüse fand *Lang* grosse, grobkörnige, von einer Protoplasmahülle umgebene Kerne von dunkeln, tief einschneidenden, einfachen oder mehreren, in Einem Punkte zusammenstossenden Linien in 2, 3, 4, und mehr Theile gefurcht, jeden Furchungsabschnitt leicht geballt und die meisten durch 1 oder 2 Kernkörperchen ausgezeichnet. Manche Kerne waren, den Einschnürungen entsprechend, von einem feinen, einfachen Contur überbrückt, andere von diesem Contur ganz oder theilweise in einem gewissen Abstande umkreist. Der Verf. hält den Contur für die innere Begrenzung des Protoplasma gegen den Kern, welche durch Schrumpfung des Einen oder andern Gebildes sich vom Kern abgehoben habe. Die Kerne im Furchungsstadium überragten die gefurchten bei Weitem an

Grösse, doch kamen hier und da auch an kleinen Kernen Furchungsphänomene vor.

Eine Vermehrung der Kerne durch Theilung in den sich abrundenden, vergrössernden und schliesslich ablösenden Epithelzellen des entzündeten Peritoneum von Hunden und Katzen, sowie bei puerperaler Peritonitis erwähnt auch *Kundrat*. Die Zahl der in Einer Zelle eingeschlossenen Kerne stieg auf 20.

Severin beobachtete an den Epithelzellen des entzündeten Mesenteriums des Frosches eine Vermehrung der Kerne durch Theilung. Der Theilung der Kerne ging eine Vermehrung der Kernkörperchen voraus. Diese aber erfolgte nicht durch Theilung des ursprünglichen, sondern das neue, oft mehrere neue Kernkörperchen, entstanden spontan in dem Kern, entfernt von dem vorhandenen. Niemals folgte der Theilung des Kerns eine Theilung der Zelle, und der Verf. vermuthet, dass die Zelle, die mehrere Kerne enthält, zu Grunde gehe, um die Kerne frei werden zu lassen.

Die Tendenz des *Visconti*'schen Werkes ist, zu zeigen, dass die amöboide Zelle nicht nur die Grundlage aller Gewebe ist, sondern auch sich in denselben selbständig und beweglich erhält und alle wesentlichen Functionen des Organismus ausübt. Der Verf. fand contractile Zellen in einer menschlichen Nabelschnur 24 Stunden nach der Geburt, in dem Kleinhirn einer menschlichen Leiche 24 Stunden nach dem Tode; er beobachtete amöboide Tochterzellen in einer amöboiden Mutterzelle. Es wird genügen zu berichten, dass er in den animalischen Muskeln die Fasern nicht für das contractile Element, sondern für Kunstproducte hält, die aus schwarzweissen, verschiedentlich gelagerten Körnchen entständen; als die wahre contractile Substanz erkannte er amöboide Zellen, die das Sarcolemma erfüllen, durch ihre Hervorragungen den wellenförmigen Rand des Bündels bilden, auch gelegentlich aus demselben hervortreten. Im Nerven nehmen nach seiner Ansicht die amöboiden Zellen sensible Eigenschaft an; der Axencylinder besteht aus denselben, die Gerinnung des Nervenmarks ist eine Folge ihrer Veränderung u. s. f.

I. Gewebe mit kugeligen Elementartheilen.

A. In flüssigem Blastem.

1. Blut.

Tyson, When is a blood-corpuscle in focus? Aus Philadelphia med. Times in Monthly microscop. Journ. July. p. 42.

J. G. Richardson, On the cellular structure of the red blood-corpuscle. Ebendas. p. 17.

T. Shearman Ralph, Observations and experiments with the microscope on the chemical effects of Chloral-Hydrate, Chloroform, prussic acid and other agents on the blood. Ebendas. August. p. 75.

E. Ray Lankester, Quarterly Journ. of microscop. science. Oct. p. 361.

W. Manassein, Ueber die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Med. Centralbl. No. 44.

A. Jurasz, Untersuchungen über die Einwirkung der Galle und der Gallensäuren auf die Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Greifswalde. 8.

W. Laschkewitsch, Eine sonderbare Beschaffenheit der rothen Blutkörperchen in einem Falle von Morbus Addisonii. Med. Jahrbücher der k. k. Gesellsch. d. Aerzte. Hft. 3. p. 425.

Vanlair et *Masius*, De la microcythémie. Bruxelles. 8. 1 pl.

E. Klein, Das mittlere Keimblatt in seinen Beziehungen zur Entwickelung der ersten Blutgefässe und Blutkörperchen im Hühnerembryo. A. d. 63. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 6 Taf.

Neumann, Vortrag im Verein für wissensch. Heilk. zu Königsberg. Berliner klin. Wochenschr. No. 4.

Tyson erörtert die Frage, ob die Focaleinstellung der menschlichen Blutkörperchen richtig sei, wenn die Peripherie hell, das Centrum dunkel erscheint oder im umgekehrten Fall. Er selbst erklärt sich für die letztere Alternative. Keine von beiden ist richtig. Da das Centrum deprimirt ist, so kann immer nur Eins von beiden, Centrum oder Peripherie, in richtiger Focaldistanz sein und der im Focus befindliche Theil ist dunkel.

Richardson und *Lankester* vertheidigen die Zellmembran der Blutkörperchen mit den bekannten und mit neuen Argumenten. Menschliche in Wasser entfärbte Blutkörperchen bewahrte *Richardson* unverändert 4 Wochen lang, indem er durch Zusatz einer Lösung von Carbolsäure die Fäulniss abhielt. An den grossen Blutkörperchen des Menobranchus schied er in manchfaltiger Weise den krystallisirbaren farbigen Zelleninhalt von der farblosen Zellenmembran, indem er entweder

die letztere anstach, oder einen Druck auf das Körperchen wirken liess, der den Inhalt durch die Poren der Hülle hervorpresste, oder endlich das Hämatoglobulin innerhalb der Hülle dem Krystallisationsprocess überliess, in welchem Fall die Hülle wie ein faltiger Sack um die Krystalle zusammenfällt und bei den im Wasser erregten Strömungen nach dieser und jener Seite flottirt. Wurden die krystallhaltigen Blutkörperchen in Wasser gebracht, so lösten sich die Krystalle theilweise wieder auf und der ungelöste Rest bewegte sich frei zwischen der Zellenwand und dem Kern hin und her. Die Art, wie der farbige Inhalt aus einem angeschnittenen Körperchen ausfloss und sich in der dasselbe umgebenden Flüssigkeit vertheilte, schien anzudeuten, dass er weder zähe noch halbflüssig sei.

Lankester giebt zu, dass die Membran der Blutkörperchen sehr zart und nach innen von dem Inhalte nicht scharf geschieden, etwa dem Häutchen vergleichbar sei, welches sich beim Gerinnen an der Oberfläche des Blutes bilde; doch scheint ihm die Art, wie menschliche und Froschblutkörperchen beim Druck und bei Verschiebungen mit dem Deckglas sich falten und kräuseln, ohne die Annahme einer differenzirten Hülle nicht erklärbar. Geringe Quantitäten von Ammoniak-Gas scheinen die Hülle zu lösen und gestatten dem zähen Inhalt manchfaltige Formen anzunehmen oder (an menschlichen Blutkörperchen) in Gestalt fadenförmiger Fortsätze auszutreten. Damit Kohlensäure die Blutkörperchen in der von *Stricker* beschriebenen Weise verändre, sie hell und körnig mache, müssen dieselben erst kurze Zeit Wasserdämpfen ausgesetzt werden; auch dies erklärt der Verf. aus einer Wirkung des Wassers auf die Membran, einer Lösung derselben oder einer Erhöhung ihrer Permeabilität. Der zähe Inhalt der Blutkörperchen enthält nach *Lankester* ausser verschiedenen eiweissartigen Materien, von denen Hämoglobin am leichtesten gesondert darstellbar ist, und dem bei niedern Thieren kernhaltigen Stroma, einen Stoff, der die von *Roberts* (Bericht für 1863. p. 17) durch Zusatz von salpetersauerm Rosanilin und Tannin erzeugten Flecke und Auswüchse hervorbringt. Der Verf. ist der Meinung, dass es dieselbe, nach dem Tode sich ausscheidende Substanz sei, die auf Behandlung mit Rosanilin als Fleck, mit Tannin als Auswuchs erscheine; die Verschiedenheit rühre daher, dass Tannin die Substanz sogleich beim Austritt aus den Körperchen zur Gerinnung bringe.

Ralph untersuchte die Wirkung des Chloralhydrats auf die Blutkörperchen nach Administration jenes Mittels durch den

Magen und durch subcutane Injectionen; die Veränderungen waren dieselben, wie wenn Blut und Chloralhydrat unter dem Mikroskop gemischt wurden; es erzeugten sich im Blut hell- oder dunkelrothe Massen und den Stärkemehlkörnern ähnliche Körperchen. Die gleichzeitige Aufnahme von Ammoniak schien die Wirkung zu erhöhen. Ameisensäure, eine Mischung von Milch- und Blausäure, von Blausäure und Ammoniak veranlassten dieselben Veränderungen. Ueber die Unbeständigkeit der Resultate beruhigt sich der Verf. mit der Erwägung, dass der Zustand des Bluts von Einem Tag zum andern wechsle je nach der Nahrung, dem Grade geistiger oder körperlicher Ermüdung etc.

Aus mehr als 40000 Messungen an 174 Thieren aus verschiedenen Klassen zieht *Manassëin* den Schluss, dass die Blutkörperchen sich verkleinern, wenn die Thiere einer erhöhten Temperatur, einer Kohlensäure-Atmosphäre ausgesetzt werden, dass sie sich dagegen vergrössern in der Kälte, auf Einathmung von Sauerstoff, auf Wärme herabsetzende Mittel (Chinin, Blausäure, Alkohol); eine Ausnahme machte nur das Morphium, indem unter dessen Einfluss die Blutkörperchen kleiner wurden.

Bezüglich der Wirkung der Galle auf das Blut berichtigt *Jurasz*, dass es nicht Auflösung des Stroma, sondern Berstung ist, wodurch die Blutkörperchen zu Grunde gehen. Sie tritt immer erst einige Minuten nach der Zumischung der Galle oder Gallensäure ein.

Mikrocyten nennen *Masius* und *Vanlair* eine Art kleiner farbiger Körperchen, die sie vereinzelt im gesunden Blut, in grosser, die normalen Körperchen weit übertreffender Zahl im Blute einer an Milsvergrösserung und an manchfaltigen Nervensymptomen leidenden Kranken fanden. Der Durchm. der Mikrocyten beträgt 0,004 Mm., selten etwas weniger; sie sind sphärisch, glatt, stark lichtbrechend, nicht geneigt, sich aneinander zu reihen, unempfindlich gegen Reagentien; sie enthalten keine Kerne und dass sie nicht selbst Kerne sind, darüber sind die Verf. sicher, da man heutzutage wisse, dass Kerne sich nicht ausserhalb des Protoplasma bilden. Sie erklären die Mikrocyten vielmehr für atrophische Blutkörperchen und betrachten die Atrophie als einen Alterszustand, dem die Blutkörperchen in der Milz verfallen und durch den sie zur Auflösung vorbereitet werden sollen.

Bei einem sehr anämischen Kranken, bei welchem sich später die Addison'sche Krankheit entwickelte, fand *Laschkewitsch*, dass die farbigen Blutkörperchen, grösser und blasser, als gewöhnlich, unter den Augen des Beobachters ihre Form

änderten; sie erschienen biscuit-, keulen- oder wurmförmig, schickten Fortsätze aus, die sich wieder einzogen; es bildeten sich Einschnürungen, die bis zur Abschnürung einzelner Stücke gingen.

Die erste Entwicklung der Blutkörperchen zugleich mit der Entwicklung der Blutgefässe erfolgt nach *Klein* im bebrüteten Hühnerei in der Weise, dass unter den Zellen der tieferen Schichte der Keimscheibe einzelne durch Vacuolenbildung hohl werden und sich zu blasenartigen Gebilden umgestalten. Während der ursprüngliche Zellenkern sich in mehrere theilt, welche in regelmässige Abstände auseinanderrücken, schnüren sich von der inneren Oberfläche der Zelle Theile des Protoplasma ab, welche, wenn sie die Grösse eines farblosen Blutkörperchens erreicht haben, in den Hohlraum fallen. Vor oder nach der Abschnürung beginnen sie sich zu färben; der Kern derselben scheint ebenfalls durch Abschnürung aus Einem der Kerne der Zellenwand zu entstehen. Eine zweite Form blutkörper-bildender Elemente sind Zellen, deren feinkörniges Protoplasma sich im Centrum oder in Anschwellungen der Fortsätze zu Blutkörperchen umgestaltet. Die Blutkörperchen, Brutzellen des Verf., sind in beiden Fällen endogene Zellen und der Verf. hält es für gleichgültig, ob sich in einer Zelle zuerst eine Höhle bilde, in welche hinein von der sie begrenzenden Wand Zellen sich abschnüren, oder ob sich im centralen Theile einer Zelle neue Zellen bilden, die vom peripherischen Theile der ursprünglichen Zellsubstanz umschlossen werden.

Bei der Untersuchung der Leber 3—8 monatlicher menschlicher Embryonen fand *Neumann*, dass das Bindegewebe jener Drüse den Charakter eines zarten reticulären Gewebes mit reichlich eingelagerten Lymphkörperchen besitzt; es begleitet nicht nur als ansehnliche dicke Scheide die Verzweigungen der Pfortader bis zu den interlobulären Aesten, sondern dringt auch in die Leberläppchen selbst ein, so dass das zwischen den Capillaren gelegene Leberparenchym neben Leberzellen zahlreiche Lymphkörperchen einschliesst. Die Zahl der letztern nimmt mit zunehmender Reife der Frucht ab und schon beim Neugebornen scheinen sie gänzlich zu fehlen. Der bekannte Reichthum des Lebervenenbluts der Embryonen an farblosen Blutkörperchen und deren Uebergängen in farbige macht es dem Verf. wahrscheinlich, dass die im Leberparenchym angehäuften Lymphkörperchen in die Lebercapillaren einwandern und sich innerhalb derselben in farbige Blutkörperchen verwandeln.

2. Schleim und Eiter.

Zahn, Zur Lehre von der Entzündung und Eiterung.

Picot, Recherches expérimentales sur l'inflammation suppurative et le passage des leucocytes à travers les parois vasculaires. Journ. de l'anat. 1870. No. 5. p. 465. pl. IX—XII.

V. Feltz, Étude expérimentale sur le passage des leucocytes à travers les parois vasculaires et sur l'inflammation de la cornée. Ebendas. p. 505.

Genersich, zur Lehre von den Saftkanälchen in der Cornea. Med. Jahrb. der k. k. Gesellsch. d. Aerzt. Hft. 1. p. 1.

P. Güterbock, Unters. über Sehnenentzündung. Ebendas. p. 23.

L. Letzerich, Beitr. zur Physiologie der Flimmerzellen. Ueber Exsudat- und Eiterbildung. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LIII. Hft. 4. p. 493. Taf. XV.

Axel Key und *C. Wallis*, Experimentale undersökningar öfver Inflammation i hornhinnan. Nordiskt medicinsk Arkif. Bd. IV. Hft. 3. 16.

A. Rollett, Ueber die Hornhaut. *Stricker's* Handbuch. Hft. 5. p. 1091.

Severin, Zur Lehre von der Entzündung.

Während *Zahn* in allen Punkten *Cohnheim's* Theorie der Eiterbildung bestätigt, liegen nun auch die im vorigen Berichte kurz erwähnten Versuche von *Picot* und *Feltz*, welche sowohl die *Virchow*'sche, wie die *Cohnheim*'sche Theorie zu widerlegen bestimmt sind, in ausführlichen Mittheilungen vor. Bemerkenswerth ist, dass *Feltz* zur Imprägnation der Lymphkörperchen mit körnigem Farbstoff bei Fröschen sich der Injection in die Blutgefässe bedienen musste, weil es ihm und seinem Assistenten bei aller Mühe nicht gelang, die Lymphsäcke aufzufinden. Uebrigens beschränkt *Feltz* sich nicht auf die einfache Negation der *Cohnheim*'schen Angaben: er leugnet die Aehnlichkeit der in den Gefässen und ausserhalb derselben befindlichen Wanderzellen, weil die letzteren von minder regelmässiger Gestalt und mehr variabler Grösse seien.

Letzerich hält wieder die Bindegewebszellen für die Herde, in welchen Eiterkörperchen erzeugt werden; er lässt diese durch Ausläufer, mittelst deren Bindegewebs- und Flimmerzellen zusammenhängen, in die letzteren übergehen und aus ihnen sich entleeren, wobei er sich als bewegender Kraft des Blutdrucks bedient, welcher seine Wirkung durch präsumtive Verbindungskanäle hypothetischer, Serum führender Blutgefässe mit Bindegewebszellen äussern soll. Auch *Güterbock* will bei der Entzündung des Sehnengewebes Proliferation der Bindegewebszellen beobachtet haben, jedoch nicht durch endogene Zeugung, sondern durch Einschnürung und Zerklüftung der

Kerne der Bindegewebs-Zellen, denen das Protoplasma als ein stets nur sehr schmaler Saum folgen soll. In den vorgerückteren Perioden der Entzündung traf er auch völlig ausgebildete Eiterkörperchen, viel zahlreicher aber die Formen, die aus dem Zerfall und der Zerbröcklung jener eingeschnürten Kerne hervorgegangen sind. Der Verf. äussert sich nicht darüber, ob zwischen den Producten der Zerklüftung der Kerne und den Eiterkörperchen ein genetischer Zusammenhang anzunehmen sei.

Bezüglich der Eiterbildung in der Cornea weisen *Axel Key* und *Wallis* die Einwürfe zurück, welche *Stricker* und *Norris* gegen *Cohnheim*'s Darstellung erhoben haben. Sie sahen in den fixen Hornhautkörperchen keine Veränderungen, als die auf einen Zerfall derselben deuteten, und erklären *Stricker*'s proliferirende Hornhautkörper für Producte der sich durch Kerntheilung vermehrenden Wanderzellen. *Rollett* bestätigt sowohl die Einwanderung farbloser Blutkörperchen, wie die von *Stricker* und *Norris* behauptete Umwandlung der fixen Hornhautkörperchen in Gruppen von Eiterkörperchen, und *Severin* leitet die Eiterkörperchen des Mesenteriums des Frosches ebenfalls aus beiden Quellen her, aus ausgewanderten farblosen Blutkörperchen und proliferirenden Bindegewebszellen.

Bei der Untersuchung entzündeter Hornhäute des Frosches beobachtete *Genersich* nicht nur Theilungen der Wanderzellen, sondern auch das Zusammenfliessen einer Zelle, die in der Erweiterung eines Saftkanälchens lag, mit einer aus einem zuführenden leeren Kanalzweig hinzutretenden Masse.

3. Milch und Colostrum.

T. Bogomoloff, Ueber die Zusammensetzung der Milch. Medicin. Centralbl. No. 40.

Aus dem Verhalten der Kuh- und Ziegenmilch gegen Aether schliesst *Bogomoloff*, dass die Kügelchen dieser Milch nicht reine Fette, sondern Gemenge von Fett und einem Stoffe seien, der den coagulirten Eiweisskörpern nahe stehe.

4. Samen.

O. Bütschli, Vorläufige Mittheilung über den Bau und die Entwicklung der Samenfäden bei Insecten und Crustaceen. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXI. Hft. 4. p. 402.

Ders., Nähere Mittheilungen über die Entwicklung und den Bau der Samenfäden der Insecten. Ebendas. p. 526. Taf. XL. und XLI.

E. Ray Lankester, On the structure and origin of the spermatophors or sperm-ropes of two species of Tubifex. Quarterly Journ. of microscop. science. April. p. 180.

Bütschli's Untersuchungen über die Entwicklung der Spermatozoiden der Insecten ergeben, dass jedes Individuum eine vollständige Zelle repräsentirt. Das durch Glanz und Starrheit ausgezeichnete radicale Ende (*v. Siebold*'s) ist der in die Länge gezogene Kern. Der Verf. vergleicht es dem von *Schweigger-Seidel* entdeckten Mittelstück der Spermatozoiden der Säugethiere; ob ein unbeständiges Kügelchen an dessen vorderer Spitze dem Kopfe entspricht, lässt der Verf. unentschieden. Den Schwanz bildet das auswachsende Protoplasma der Zelle in Verbindung mit einem bereits von *Lavalette* und *Balbiani* beschriebenen glänzenden Kügelchen, dem Nebenkern des Verf., das sich theilt, und in 2 parallele, mit der Wurzel des Schwanzes verwachsende Fäden auszieht. Die Vereinigung der Spermatozoiden zu Büscheln ist nicht durch eine mehreren gemeinsame Umhüllung bedingt, sondern hat ihren Grund in Fortsätzen des Epithels der Samenkanälchen, welche gegen das Lumen vorspringen und die Spermatozoiden in Gruppen abtheilen.

B. In festem Blastem.

1. Epithelium.

L. Ranvier, Art. Epithelium in: Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. T. XIII. 1870. p. 675.

Henle, Systemat. Anat. Bd. III. Abth. 2. p. 323.

G. Bizzozero, Sulla struttura degli epiteli pavimentosi stratificati in: Studj fatti nel laboratorio patologico della università di Pavia. 1870. 8. 1. Taf.

A. Rollett, Ueber die Hornhaut. *Stricker*'s Handbuch. Lief. 5. p. 1091.

G. Lott, Ueber den feinern Bau und die physiologische Regeneration der Epithelien, insbesondre des Cornea-Epithels. Med. Centralbl. No. 37.

A. Heidenhain, Ueber die acinösen Drüsen der Schleimhäute, insbesondre der Nasenschleimhaut. Inaug.-Diss. Breslau. 1870. 8.

Boldyrew, Beitr. zur Kenntniss der Nerven, Blut- und Lymphgefässe der Kehlkopfschleimhaut. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 166.

G. Schwalbe, Beitr. zur Kenntniss der Drüsen in den Darmwandungen, insbesondere der *Brunner*'schen Drüsen. Ebendas. Bd. VIII. Hft. 1. p. 92. Taf. V.

Letzerich, Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LIII. Hft. 4. p. 493.

Rüdinger, Die Ohrtrompete. *Stricker*'s Handb. Lief. 5. p. 867.

O. Siedamgrotzky, Ueber die Structur und das Wachsthum der Hornscheiden der Wiederkäuer und der Krallen der Fleischfresser. Dresden 8. 4 Taf.

Ueber das farbige, gelbliche oder röthliche Körperchen, welches neben dem Kern in den Epithelzellen der Plexus choroidei des Gehirns vorkömmt, bemerkt *Henle*, es fehle nur selten, ebenso selten sei es doppelt vorhanden; es ist kuglig oder gelappt, zuweilen aus einer Anzahl feiner Pünktchen zusammengesetzt, von der Grösse der Blutkörperchen oder kleiner. An Präparaten aus Müller'scher Flüssigkeit zeigen viele dieser Körperchen eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den durch das Reagens veränderten Blutkörperchen, und da sich auch freie Blutkörperchen zwischen und unter den Epithelzellen finden, so hält es der Verf. für gewiss, dass die in den Zellen enthaltenen Körperchen aus dem Blute stammen. Es sind metamorphosirte, d. h. unlöslich gewordene und in Rückbildung begriffene Blutkörperchen, die durch einen abnormen, aber nichts desto weniger sehr gewöhnlichen Vorgang aus den Gefässen hervor- und in die Epithelzellen eingedrungen sind.

M. Schultze's Ansicht, dass die Fortsätze der Stachel- und Riffzellen dazu bestimmt seien, gegenseitig ineinanderzugreifen, bestreitet *Bizzozero*, dem die haarförmigen Fortsätze vielmehr aufeinander zu stossen und mit den Spitzen zu verschmelzen scheinen. Die Stelle der Verschmelzung meint er in einer geringen Anschwellung eines, je zwei Zellen verbindenden Härchens zu erkennen. Die Zwischenräume, welche auf diese Weise die Härchen zwischen sich lassen müssen, betrachtet er als ein intercelluläres Capillarnetz für Ernährungsflüssigkeit, welches auch den Wanderzellen gestatte, sich durch die tiefern Schichten der Epidermis zu bewegen. *Stricker* und *Lott* halten sich an *M. Schultze*'s Auffassung; nach dem Letztern beruht *Bizzozero*'s Ansicht auf einer unrichtigen Deutung gewisser Bilder.

Ref. hatte (Eingwdl. p. 605) auf einen breiten, dunkeln Streifen aufmerksam gemacht, welcher sich an Dickendurchschnitten der Cornea an der untern Grenze des äussern Epithels hinzieht, und denselben für den Ausdruck einer Reihe feiner, kurzer, haarförmiger Fortsätze erklärt, mit welchen die äussere Basalmembran und die unterste Zellenlage des Epithels ineinandergreifen. *Rollett* und *Lott* geben ihm eine andere Deutung: sie beziehen ihn auf einen stark lichtbrechenden

Saum, mit welchem die untersten Zellen auf der Basalmembran aufsitzen. Dieser Saum, Fusssaum nach *Rollett*, Fussplatte nach *Lott*, ist breiter als die Zelle; die Fusssäume sämmtlicher Zellen legen sich so aneinander oder schieben sich zugeschärft so übereinander, dass sie in situ einen continuirlichen, glänzenden Streifen darstellen. Die Ränder des Fusssaumes sind nach *Lott* glatt, gezahnt, einfach oder doppelt abgeschrägt und selbst gefalzt. *Lott* unterscheidet von den Fusszellen — so nennt er die mit Fussplatten versehenen Zellen — 4 Typen, welche als Wachsthumsstadien aufgefasst werden sollen: kuglige, cylindrische, keulenförmige, die die cylindrischen an Höhe noch übertreffen, und gestielte, bei welchen eine obere, kernhaltige Anschwellung mit dem Fuss durch einen dünnen Stiel verbunden ist. Neben diesen Formen kommen noch sogenannte Rudimentzellen vor, Fussplatten, die ein kleines, meist zugespitztes, kernloses Protoplasmaklümpchen tragen, welches, wie der Verf. meint, nach der Abtrennung des kernhaltigen Theils der Zelle zurückbleibt und sich wieder zur Kugelform entwickelt, indess die abgetrennte Zelle in eine höhere Lage des Epithels aufrückt; wegen ihrer Aehnlichkeit mit gewissen Flügelfrüchten sollen sie Flügelzellen genannt werden. Analoge Verhältnisse fand *Lott* in allen andern geschichteten, so wie auch in den Cylinder- und Flimmer-Epithelien.

An den niedern Cylinderzellen der blinddarmförmigen Darmdrüsen läuft nach *Schwalbe* (p. 136) das peripherische Ende in eine scharfe, schnabelförmige Spitze aus, mittelst deren jede Zelle ein wenig über die äussere Fläche ihrer Nachbarzelle hinüberragt. An den Cylinderzellen der Ausführungsgänge der acinösen Drüsen der Nasenschleimhaut beobachtete *A. Heidenhain* und an den Flimmerepithelzellen des Kehlkopfs *Boldyrew* dieselbe Zerfaserung des der Schleimhaut zugewandten Endes, welche Ref. an den Epithelzellen der Speichelgänge beschrieben und *Pflüger* für die Bildungsstätte neuer Drüsenzellen und Alveolen angesehen hat. *Schwalbe* schreibt den untern Enden der cylindrischen Epithelzellen der Darmzotten Fortsätze zu, mit welchen sie in der Schleimhaut wurzeln, und *Letzerich* behauptet einmal wieder die Einmündung solcher Fortsätze, sowohl der Cylinder- als der Flimmerzellen, in Bindegewebszellen.

Die Becherzellen, welche *Schwalbe* in den blinddarmförmigen Darmdrüsen fand, waren bei verschiedenen Thieren nach Anwendung einer und derselben Methode der Zahl nach sehr verschieden: während sie beim Schwein bis tief in die Drüsenschläuche hinab regelmässig vorkamen, fehlten sie in den Schläuchen des Hundes.

Rüdinger nennt das Flimmerepithel der Tuba mehrschichtig, obgleich seine Abbildungen durchgängig nur Eine Zellenschichte von cylindrischer Form nachweisen. Von den Zellen der tiefern Lage sagt er, dass sie breit auf der Basalmembran sitzen und ihre verjüngten Enden zwischen die Zellen der oberflächlichen Lage hineinschicken.

2. Fettgewebe.

Visconti, La cellula semovente. p. 40.

W. Flemming, Weitere Mittheilungen zur Physiologie der Fettzelle. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 4. p. 328. Taf. XXVIII.

Ders., Ueber Veränderungen der Fettzelle bei Atrophie und Entzündung. Archiv für pathol. Anat. und Phys. Bd. LII. Hft. 4. p. 568.

Fettzellen aus dem Panniculus adiposus der Taube und des Kaninchens bestehen nach *Visconti* aus 2 Theilen, einem fetthaltigen und einem Anhang von feinkörnigem Protoplasma, der seine Form beständig verändert.

Flemming bestätigt mittelst Pikrocarminfärbung den von *Toldt* (vorj. Bericht p. 25) geführten Nachweis, dass sich in der reifen Fettzelle unter der Membran eine dünne feinkörnige Protoplasma-Schichte erhalte. Im Uebrigen besteht er, *Toldt* gegenüber, auf seiner Behauptung, dass die Fettzellen aus der Umwandlung gewöhnlicher, sternförmiger Bindegewebszellen der Adventitia der Gefässe hervorgehen und fügt nur hinzu, dass auch Zellen, die der Gefässwand selbst angehören, zuweilen Fett in sich ansammeln und zu grossen Fettzellen werden. Neben der bekannten (serösen) Atrophie der Fettzellen beschreibt *F.* eine andere, die er Wucheratrophie oder atrophische Wucherung nennt; sie beruht in derselben Art endogener Zellenvermehrung, welche *Czajewicz* (Bericht für 1866. p. 40) bei der Entzündung des Fettgewebes wahrnahm und *F.* bestätigt: vielleicht durch Theilung des ursprünglichen Kerns erscheinen um den verkleinerten Fetttropfen mehrere und allmählig viele Kerne, so dass sie den Raum zwischen dem Fetttropfen und der Zellmembran ganz ausfüllen; sie verdrängen allmählig das Fett, umgeben sich mit Protoplasma und stellen einen Haufen dichtgedrängter junger Zellen dar, die dann durch die Membran auszuwandern scheinen. Was weiter aus ihnen werde, ob sie als farblose Blutkörperchen in die Gefässe übergehen oder theilweise oder alle dem Zerfall unterliegen, darüber hat der Verf. nur Vermuthungen, meint aber in Einem Falle den Uebergang der runden in fixe, verästelte Binde-

gewebszellen constatirt zu haben. Die einfache Rückkehr der Fett- zur Bindegewebszelle, die der Verf. in seiner vorjährigen Abhandlung als Resultat der Atrophie schilderte, hält er jetzt für das Resultat einer sehr langsam fortschreitenden Abmagerung, doch giebt er zu, dass eine sichere Entscheidung, ob die Fettzelle sich zur fixen Bindegewebszelle zurückbilde, oder nicht, nach den vorliegenden Thatsachen noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden sei.

II. Gewebe mit fasrigen Elementartheilen.

1. Bindegewebe.

N. Lanzillotti-Buonsanti, Sulla struttura dei tendini. Milano. 8. 1 Tav.

R. Adiokes, Zur Histologie des Bindegewebes. Inaug.-Diss. Göttingen. 8. 1 Taf.

F. Boll, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Gewebe. Erste Abthlg. Archiv für mikroskp. Anat. Bd. VII. Hft. 4. p. 275. Taf. XXV. XXVI. XXVII. Zweite Abthlg. Ebendas. Bd. VIII. Hft. 1. p. 28. Taf. II..

S. L. Schenk, Beitr. zur Lehre vom Amnion. Ebendas. Bd. VII. Hft. 3. p. 192. Taf. XVIII.

W. Krause, Die Bedeutung des Bindegewebes. Deutsche Klinik. Nr. 20.

Kundrat, Wiener med. Jahrbücher. Hft. 2. p. 233.

Lanzillotti-Buonsanti erklärt die Bilder, die die Längs- und Querschnitte der Sehnen gewähren, damit, dass die Sehnen der Länge nach von Kanälen durchzogen seien, welche von Strecke zu Strecke spindelförmig sich erweitern und in den Erweiterungen längliche, kernhaltige Zellen einschliessen. Von den Kanälen und nicht von den Zellen sollen die Ausläufer ausgehen, welche die sternförmigen Figuren des Querschnitts bilden; aber auch in der Längsrichtung sah der Verf. niemals Fortsätze der Zellen sich erstrecken.

Die Reihen vierseitiger Schüppchen, die in manchen Sehnen die Zwischenräume der Bündel einnehmen, und die umspinnenden Fasern der anastomosirenden Bindegewebsbündel des Subarachnoidealraums hat *Boll* zum Gegenstand seiner Untersuchungen gemacht. Er bekämpft *Ranvier*'s Ansicht, dass jene Plättchen zu Röhren eingerollt seien und sieht sie die Fibrillenbündel scheidenartig zur Hälfte und mehr umfassen. Der Kern der Plättchen wurde ihm an Holzessigpräparaten nicht immer, wohl aber an Präparaten aus chromsaurer Kali

lösung deutlich. Mit dem Namen eines elastischen Streifens bezeichnet er eine dunkle Linie, die der Länge nach über die Plättchen verläuft, und scheint geneigt, von einer Verschmelzung derselben die elastischen Fasern herzuleiten, die in den Zwischenräumen der Bündel verlaufen. Die elastischen Streifen sind aber identisch mit den Stäbchenreihen, die ich in meiner allg. Anatomie abbildete und, nachdem ich besser beobachten gelernt hatte, als Falten der Plättchen erkannte. Dafür erklärt sie auch *Adickes*. Sie haben dieselbe Bedeutung, wie die Querstreifen, die an geschrumpften Plättchen nach beiden Seiten von dem sogenannten elastischen Streifen ausgehen und von *Boll* richtig gedeutet werden. Dass die Plättchen, je nachdem die Sehne gedehnt oder ihrer Elasticität überlassen wird, und je nach dem Grade der Zerrung, die sie beim Isoliren erfahren, manchfaltige Gestalten annehmen, ist der Wahrheit gemäss; aber es ist eine Uebertreibung, wenn der Verf. sternförmige Zellen mit langen verästelten Fortsätzen und die bekannten spindelförmigen Zellen des Sehnengewebes auf Gestaltveränderungen der Plättchen zurückführt. Und ganz unfassbar ist seine Meinung, dass durch Dehnung der Sehnen die Plättchen nicht nur in die Länge gezogen, sondern auch die Zwischenräume zwischen den Plättchen einer Längsreihe verkleinert werden sollen.

Adickes erklärt die Formverschiedenheiten der Plättchen daraus, dass sie bald in Profil- bald in Flächenansichten erscheinen. Die Knickungen, deren Ausdruck *Boll*'s elastischer Streifen ist, leitet er von der Wirkung der Essigsäure ab, die, indem sie die Bündel quellen macht, eine gegenseitige Abplattung derselben und prismatische Formen erzeugt. An eine Einrollung der Plättchen zu Röhren glaubt auch er nicht.

Boll bekennt, dass es ihm so wenig, wie seinen Vorgängern gelungen sei, eine Scheide an den Fibrillenbündeln zu demonstriren. Doch hält ihn dies nicht ab, die Frage nach dem Verhältniss der Plättchen zur elastischen Scheide der Bündel aufzuwerfen und in sehr bestimmter Weise zu lösen. Er erklärt sie für Theile der Scheide und beruft sich darauf, dass 1) die Grenzen der Plättchen häufig unkenntlich sind oder dass sie, nach seinem Ausdruck, ohne Grenze in das naheliegende Gewebe überzugehen scheinen, und 2) dass sie in vielen Sehnen namentlich erwachsener Thiere sehr dürftig entwickelt sind oder völlig fehlen. Warum aber die Plättchen, wenn sie verschwunden sind, gerade zu Scheiden geworden sein müssten, ist schwer einzusehen.

Die widerstreitenden Ansichten über die umspinnenden Fasern der Bindegewebsbündel glaubt *Boll* dadurch zu versöhnen, dass er die Scheiden derselben mit der Tunica propria der Drüsen vergleicht; sie soll aus kernhaltigen, sternförmigen Zellen bestehen, deren sich mit einander verbindende Fortsätze verdickte Streifen und Rippen einer continuirlichen, vielleicht in den Zwischenräumen der Rippen hier und da durchbrochenen Membran darstellen, die sich aus eben diesen sternförmigen, anastomosirenden Zellen constituire. Ich sehe in dieser Deutung nur ein theoretisches Auskunftsmittel, welches der Wirklichkeit nicht entspricht. Denn wenn neben der scheinbar structurlosen Scheide, die aber bei Behandlung mit salpetersaurer Silberlösung die Grenzen spindelförmiger Zellen erkennen lässt, ring- und spiralförmige Fasern sich finden, so liegen diese immer im Innern der Zellenlage, öfters durch einen ansehnlichen Abstand von ihr getrennt.

Ueber die Entwicklung des Bindegewebes theilt *Boll M. Schulze's* Ansicht aus dessen Vorträgen mit, für deren correcte Wiedergabe er die Bürgschaft übernimmt. Darnach entständen die Fibrillen auf der Oberfläche der Embryonalzellen durch deren formative Thätigkeit, wobei das Protoplasma ziemlich vollständig aufgebraucht werden könne, so dass nur der Kern mit einer dünnen Protoplasmarinde persistire. Aus einer Combination dieser Theorie mit der Theorie *Schwann's* scheint *Boll's* eigene Ansicht hervorgegangen zu sein. In der Arachnoidea des Hühnchens fand er am Ende des 3. Tags der Bebrütung längliche Zellen, deren Protoplasma an beiden Enden schon nicht mehr körnig, sondern kurzfasrig war; zwischen den Fäserchen waren die Körnchen des Protoplasma unverändert vorhanden. Beim 7tägigen Embryo verlaufen die Fibrillen durch die ganze Länge der Zelle; nicht selten finden sich kurze, senkrecht zur Längsaxe der Zelle gestellte Fibrillen, die zur Verbindung der Zelle mit den Nachbarn dienen. Der Verf. schöpft aus der Entwicklung der Arachnoidea die Vermuthung und findet sie an den embryonalen Sehnen bestätigt, dass die Fasern aneinander gereihter Zellen der Länge nach je zu einer einzigen Fibrille verschmelzen. Vom 10. Tage an erscheinen in vielen Zellen fettartig glänzende Tröpfchen, während der Kern undeutlich wird und schwindet, und es tritt an die Stelle der in Fibrillen auslaufenden Zelle ein Bündel von Fibrillen mit eingestreuten Körnchen, deren Zahl sich im weitern Fortschritt der Entwicklung constant vermindert. An den Sehnen scheint dem Verf. die Bildung der Fibrillen nur nach Einer Seite der Zelle zu erfolgen; der Rest der

Zelle mit dem Kern soll sich von dem Fibrillenbündel loslösen und die oben erwähnten, die Bündel scheidenartig umhüllenden Plättchen darstellen.

Das Resultat der neuesten entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen, denen zufolge spindelförmige Zellen nach zwei entgegengesetzten Richtungen in je Eine Fibrille auswachsen, erklärt *Boll* einfach für einen Irrthum, den die Müller'sche Flüssigkeit veranlasst haben soll. Die Fibrillen von *Kusnetzoff*, *Obersteiner* u. A. seien zusammengebackene Fibrillenbündel. Auf die zarten Fäden, die sich noch beim Erwachsenen als Ausläufer der spindelförmigen Bindegewebszellen isoliren lassen, passt diese Deutung sicherlich nicht. *Schenk* und *Krause* bestätigen am embryonalen, *Kundrat* am pathologisch neugebildeten Bindegewebe die Angaben von *Kusnetzoff* und *Obersteiner*, und *Krause* stimmt auch *Merkel* und mir in der Zurückführung des netzförmigen und parallelfasrigen Bindegewebes auf stern- und spindelförmige Zellen (Inoblasten *Kr.*) bei. Er wirft die Frage nach der Länge der aus einer Zelle hervorgehenden Fibrillen auf und meint, dass sie kürzer sein müssten, als die Sehnen, weil man sonst den in der Nähe der Insertion liegenden Zellen Ausläufer von sehr ungleicher Länge zuschreiben müsste, wofür die Beobachtung keine Anhaltspunkte ergebe.

2. Linsengewebe.

Babuchin, Die Linse. *Stricker's* Handb. Lief. 5. p. 1080.

Robinski, Zur makroskopischen Technik der Augenlinse. Archiv für Anat. 1870. Hft. 6. p. 724.

Um die blättrige Structur der Linse darzustellen, soll man sie nach *Babuchin* 15—20 Minuten in eine Lösung von salpetersauerm Silberoxyd (1:800—1000), dann einige Stunden in schwach mit Salzsäure angesäuertes destillirtes Wasser legen. Noch deutlicher lösen sich die Blätter von einander, wenn die Linse danach getrocknet wird.

3. Glattes Muskelgewebe.

Soboroff, Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 137.

Soboroff studirte die Kittsubstanz der glatten Muskeln an der Muskelhaut der Venen. Wenn er eine frische Vene 2—4 Stunden in eine 0,5—0,3 procentige Goldmonochloridlösung, dann nach vorausgegangenem Uebergiessen mit Gela-

tine 5—6 Tage in Weingeist legte, so erhärtete die Zwischensubstanz so, dass sie als ein Balkennetz zurückblieb, wenn aus feinen Querschnitten die Querschnitte der Faserzellen herausgefallen waren. Die Lücken waren rundlich, wonach der Verf. den Muskelfaserzellen eine cylindrische Form zuschreibt. Das Netz, im Zusammenhang mit den bindegewebigen Scheidewänden der Muskelbündel, besteht aus einer homogenen, durchsichtigen Substanz, deren Mächtigkeit im mittlern Theile der Muskelhaut zwischen den Muskelbündeln 0,0049, zwischen den einzelnen Fasern 0,005 Mm. betrug. Sie scheint sich in kochendem Wasser wenig zu verändern, mit Essigsäure gekocht verschwindet sie, ebenso auf Zusatz 36 procent. Kalilösung.

4. Gestreiftes Muskelgewebe.

W. Krause, Notiz zu dem Aufsatz über die Querlinien der Muskelfasern. Ztschr. für Biologie. Bd. VII. Hft. 1. p. 104 (Berichtigung der Abbildung).

Stricker, in dessen Handbuch. Lief. 5. p. 1225.

J. H. L. Flögel, Ueber die quergestreiften Muskeln der Milben. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft. 1. p. 69. Taf. III.

P. Plósz, Ueber die Beschaffenheit der doppelbrechenden Substanzen der quergestreiften Muskelfasern. *Hoppe-Seyler*, Medicin.-chemische Unters. Hft. 4. p. 510.

F. Merkel, Vorläufige Mittheilung über das quergestreifte Muskelgewebe. Göttinger Nachr. No. 21.

L. Auerbach, Ein Fall von wahrer Muskelhypertrophie. Archiv für pathol. Anat. u. Phys. Bd. LIII. Hft. 2 u. 3. p. 234.

W. H. Dall, Striated muscular fibre in Gasteropoda. Monthly microscop. Journ. March. p. 134.

Lavdowsky, Medicin. Centralbl. No. 49.

Während *Stricker* in der *Hensen-Krause*'schen Controverse sich auf die Seite *Heppner*'s stellt und demnach die *Krause*'sche, wie die *Hensen*'sche Querlinie in das Reich der Trugbilder verweist, schliesst *Plósz* sich an *Krause* an und schlichten *Flögel* und *Merkel* den Streit durch Anerkennung beider Querlinien, sowohl der, an Insectenmuskeln schon von *Amici* und *Sharpey* wahrgenommenen, *Krause*'schen Querlinie in der einfachbrechenden, als der *Hensen*'schen Querlinie in der doppeltbrechenden Scheibe. *Flögel* fand an den, aus besonders grossen Elementartheilen zusammengesetzten Muskeln einer Milbenart (Trombidium) den Inhalt des Sarcolemmaschlauchs durch Querwände in Fächer, *Krause*'s Muskelfächern entsprechend, abgetheilt, deren Mitte von der doppeltbrechenden Querscheibe,

deren beide Enden mit einfachbrechender Zwischensubstanz erfüllt sind. Die Querscheiben bestehen aus einzelnen Säulen, den Fibrillenstücken, die sich in Osmiumsäure dunkel färben, und in ein mit Osmiumsäure sich weniger färbendes Medium eingebettet sind. Die Mitte der doppeltbrechenden Querscheibe nahm an den weitest gestreiften Muskeln häufig eine weniger gefärbte Substanz scheibenartig ein, in welcher der Verf. *Hensen*'s Mittelscheibe zu erkennen glaubt; sie schwindet zuerst, wenn die Querstreifen einander näher rücken. Im polarisirten Licht leuchtet sie weniger auf, als die stärker sich färbende Substanz der Querscheibe. An der (*Krause*'schen) Querwand fand *Flögel* die Intensität der Doppelbrechung nicht geringer, als an der Querscheibe. Zu den angegebenen Schichten des Muskelfachs, der durch die Mittelscheibe getheilten doppeltbrechenden Querscheibe und der einfach brechenden Scheibe, die sie von der Querwand scheidet, kömmt nach *Flögel* noch eine Schichte von sehr feinen Körnern, die ihm indess nicht ganz klar geworden zu sein scheint. Er sagt, dass sie sehr regelmässig in den beiden (hellen) Endzonen, beinahe in der Mitte, oft aber auch näher an der Querwand gelegen seien; in den günstigsten Fällen erkenne man, dass jedes Korn in der Verlängerungslinie der die Querscheibe durchsetzenden Säule liege, also zugleich Theil einer Fibrille sei, was sich auch an Zerfaserungsproducten bestätigt gefunden habe. In den weniger weitläufig quergestreiften Muskeln rücken die Körnerschichten an die Querwände, oft so nahe, dass man sie nicht mehr von denselben unterscheiden kann. Der Verf. erklärt die Körner für sarcous elements, vermag es sich aber nicht zu erklären, warum sie im polarisirten Lichte unsichtbar werden. An den Maikäfermuskeln schienen sie doppelt brechend zu sein, weil die Querwand, wenn sie bei der Contraction des Muskels mit den Körnerschichten zu einer einzigen Lage zusammengedrängt war, im polarisirten Lichte breiter war, als sie für sich allein erscheinen konnte. Aus Körnern denkt *F.* sich auch die Querwand zusammengesetzt, die die Fächer bildet; die Körner sollen in bestimmten Zwischenräumen in die Fibrillen eingeschaltet sein und sich mit denen der Nachbarn mittelst einer festen Masse zur Membran verbinden. Im Beginn der Contraction sieht *Flögel* die Körnerschichten mit der Querwand zu einer breiten Linie vereinigt; an den contrahirten, durch spindelförmige Anschwellung ausgezeichneten Stellen der Muskeln ist die Querwand mit der Zwischensubstanz und den wahrscheinlich auch dort vorhandenen Körnerschichten auf einen ungemein dünnen Raum zu-

sammengedrängt, dunkler gefärbt, als die doppeltbrechenden Querscheiben. Die Querwand und eine Andeutung der Mittelscheibe fand *F.* auch an den feinern Muskeln einer kleinen Crustacee, Cyclops brevicaudatus.

Plósz schreibt der Quermembran ebenfalls doppeltbrechende Eigenschaften und eine constante Dicke zu; die Querscheibe findet er in den ruhenden Muskeln 2—3 Mal so breit, in den contrahirten eben so schmal und noch schmaler, als die Membran. Die Doppelbrechung der Scheibe wird bei Behandlung der Muskeln mit Salzsäure aufgehoben und lässt sich nicht wieder herstellen. Die Doppelbrechung der Membran wird durch das nämliche Reagens nur schwächer und kann durch Canadabalsam oder Trocknen wieder deutlich hervorgerufen werden. Der Verf. schliesst daraus auf eine Quellung der Quermembran. Zwischen der Quermembran und der Querscheibe meint er eine, wenn auch noch so dünne Flüssigkeitsschichte annehmen zu müssen. Muskeln vom menschlichen Embryo und von Insectenlarven erschienen ihm als Schläuche mit doppeltconturirter und doppeltbrechender Wand, deren Inhalt, eine mit Körnern gemengte Flüssigkeit, von feinen, doppeltbrechenden Membranen durchsetzt wird in Entfernungen, die den Entfernungen der Quermembranen in ausgebildeten, nicht contrahirten Muskeln gleichkommen. Bei der Contraction des Muskels finden die Körnchen des Inhalts an den Quermembranen ein Hinderniss, welches sie jedoch öfters nach einigem Stehen und einigen kreisförmigen Bewegungen passiren. Der Verf. ist zweifelhaft, ob die unvollständigen Membranen Anlagen der Querscheiben oder der Quermembranen seien, hält aber das letztere für wahrscheinlicher und meint, dass die Querscheiben sich von der Peripherie, von der verdickten Wand des Schlauches aus bilden.

Die vorläufige Darstellung, welche *Merkel* von dem Bau des Muskels giebt, unterscheidet sich von den bisherigen und namentlich von der *Krause*'schen zunächst darin, dass er die Quermembran als zweischichtig betrachtet, bestehend aus den einander berührenden Endscheiben je zweier, der Länge nach aneinander gefügten, röhrenförmigen und an beiden Enden verschlossenen Elemente. Jedes dieser Elemente ist durch eine, in der Mitte ihrer Länge ausgespannte Membran, die Mittelscheibe, in 2 Fächer getheilt. Der Inhalt eines jeden solchen Faches oder halben Elementartheils ist contractile Substanz und Flüssigkeit. In der ruhenden Faser ist die contractile Substanz um die Mittelscheibe angehäuft; bei der Contraction verlässt sie diesen Platz und legt sich an die zugehörige End-

scheibe an. Das ganze Element wird hierbei kürzer und breiter, so auch der contractile Inhalt; doch ist die Abnahme der Höhe bedeutender, als die Zunahme der Breite, was sich aus einer Verdichtung der contractilen Substanz erklärt.

Auerbach's Abhandlung enthält Messungen des normalen Muskelgewebes, zur Vergleichung mit dem hypertrophischen. Am gesunden Deltoideus aus den Leichen Erwachsener hatten die meisten Primitivbündel einen Durchmesser von 0,058—0,075 Mm., nur wenige bis 0,086 und sehr selten einzelne bis 0,104 Mm. An normalen, in natürlicher Anspannung erstarrten Bicepsmuskeln betrug der geringste Durchmesser der Primitivbündel 0,038, der vorherrschende 0,048—0,072, der höchste (selten) 0,092 Mm. Als Mittel berechnete sich ein Durchmesser von 0,060 Mm. Die Breite der Querstreifen, je eines hellen und dunkeln betrug an den im Zustande der Ausdehnung erstarrten Muskeln in der Regel 0,0025—0,0027 (zwischen 0,0021 und 0,0028), im Mittel 0,0026 Mm. Den Gehalt an Kernen berechnete der Verf. auf einen Cubik-Mm. querstreifiger Muskelsubstanz zu mehr als 10,000—18,000. In hypertrophischen Muskeln schien die Menge der Kerne relativ etwas (um $^1/_7$) vermindert, mit Rücksicht auf die Volumenvergrösserung der Muskeln (um das 3—4 fache) konnte der Verf. jedoch eine bedeutende Vermehrung der Kerne constatiren.

Dall beschreibt quergestreifte Muskeln eines Gasteropoden (Acmaea), die sich, mit den Muskeln eines Gliederthiers zusammengehalten, durch eine 6—8 Mal feinere Streifung auszeichneten. In den Muskeln der Würmer ist nach *Lavdowsky* die erste Folge der Reizung eine Verlängerung und Verdünnung des Cylinders, auf welche erst später, nach kurzer Ruhe, die Verkürzung und Verdickung Statt findet.

5. Nervengewebe.

P. Rudanowski, Ueber die Structur der Axencylinder in den Primitivnervenröhren der Spinalnerven und ihr Verhältniss zu letztern. Archiv für patholog. Anat. u. Physiol. Bd. LII. Hft. 2. p. 193. Taf. II.

Ranvier, Contributions à l'histologie & la physiologie des nerfs périphériques. Comptes rendus. 13 Novbre.

Lavdowsky, Ueber die Contractilität des Muskelprotoplasma. Medicin. Centralbl. No. 49.

E. Pflüger, Zum Nachweis der Nervenendigungen in den acinösen Drüsen und der Leber. Archiv für die ges. Physiologie. Hft. 1. p. 50.

Rollett, Stricker's Handbuch. Lief. 5. p. 1135.

H. N. Moseley, Some remarks on the nerves of the cornea of the rabbit and frog. Quarterly Journ. of microscop. science. July. p. 261. pl. XIII.

F. Morano, Ueber die Nerven der Conjunctiva. Med. Centralbl. No. 15.

Ders., Studio sui nervi della congiuntiva oculare. Vienna. 8. 1 Tav.

E. Klein, Beitr. zur Kenntniss der peripherischen Verzweigung markloser Nervenfasern. Med. Centralbl. No. 38.

Ders., On the peripheral distribution of non-medullated nerve-fibres. Quarterly Journ. of microscop. science. Oct. p. 405. pl. XIX. XX.

E. Elin, Zur Kenntniss der feineren Nerven der Mundhöhlenschleimhaut. Med. Centralbl. No. 15. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 4. p. 382. Taf. XXX.

Boldyrew, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 167.

A. Chrschtschonovitsch, Beiträge zur Kenntniss der feinern Nerven der Vaginalschleimhaut. A. d. 63. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

T. Eimer, Die Schnauze des Maulwurfs als Tastwerkzeug. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 3. p. 181. Taf. XVII.

J. Schöbl, Das äussere Ohr der Mäuse als Tastorgan. Ebendas. p. 260. Taf. XXI-XXIV.

W. Beil, Ueber Nervenendigungen in den Haarbälgen einiger Tasthaare. Inaug.-Diss. Göttingen. 8.

F. Todaro, Contribuzione alla anatomia e alla fisiologia de' tubi di senso de' plagiostomi. Messina. 1870. 4. 2 tav.

Jobert, Contribution à l'étude du système nerveux sensitif. Journ. de l'anatomie. 1870 u. 71. No. 6. p. 611. pl. XVIII. XIX.

G. Pouchet, On the connection of nerves and chromoblasts. Monthly microscop. Journ. Decbr. p. 285. pl. CVIII.

Brühl, Zur feinern Anatomie der am Menschen schmarotzenden Läuse. Wiener Wochenschr. No. 20. 21.

Henle, Systemat. Anat. p. 260 ff.

M. Schulze, Die Retina. *Stricker*'s Handbuch. Lief. 5. p. 1016.

C. Frommann, Ein Fall von Wirbelcaries und Degeneration des Rückenmarks. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 42. Taf. III.

M. Jastrowitz, Studien über die Encephalitis und Myelitis des ersten Kindesalters. Archiv für Psychiatrie. Bd. III. Hft. 1. p. 162. Taf. III. IV.

A. Stuart, Ueber das Nervensystem von Creseis acicula. Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXI. Hft. 3. p. 317. Taf. XXIV. A.

P. Owsjannikow, Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken. Mélanges biologiques tirés du bulletin de l'acad. de St. Pétersbourg. 24. Novbr./6. Decbr. 1870.

Ders., Ueber das Nervensystem der Seesterne. Ebendas. 18./30. März 1870. 1 Taf.

E. Brandt, Ueber das Nervensystem der Lepas anatifera. Bulletin de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. T. XV. p. 332. 1 pl.

Rudanowsky gewann an Querschnitten gefrorner Nerven die Ueberzeugung, dass die Axencylinder Röhren sind, welche Wandung und Höhlung haben. Der vollständig gefüllte Axencylinder erscheine kreisrund, durch Austrocknen werden die Umrisse unregelmässig und die Höhle unsichtbar. Man könne häufig wahrnehmen, dass das Einsinken seiner Wandungen vom Hinausdrängen von Tropfen einer durchsichtigen Flüssigkeit begleitet sei. Die Längsstreifung der Axencylinder soll herrühren von in der Wand gelegenen länglich ovalen Körnern mit Fortsätzen, welche je 2 Körner der Länge nach miteinander verbinden. Die von *Grandry* beobachteten Querstreifen des Axencylinders sind, wie *R.* meint, von anhaftendem Myelin bedingt. Der Verf. wandte verschiedene Farbstoffe an, um die Bestandtheile der Nervenfaser kenntlicher zu machen. Ich erwähne, dass an einem mit Fuchsin und dann mit Pikrinsäure tingirten Nerven alle Theile die Rosafarbe des Fuchsin annehmen, das Myelin ausgenommen, welches durch die Pikrinsäure gelb gefärbt wird.

Ranvier stellt sich die Aufgabe, durch die histologische Analyse die Frage zu beantworten, auf welchem Wege das sauerstoffreiche Plasma durch das impermeable Myelin zum Axencylinder gelange? Die Impermeabilität des Myelin ist ihm dadurch bewiesen, dass der Axencylinder, trotz seiner grossen Verwandtschaft zum Carmin, in einer Carminlösung ungefärbt bleibt, so lange die Markscheide ihn vollständig umschliesst. *R.* sucht also nach Unterbrechungen derselben und findet diese an Nervenfasern, die mit $^1/_3$ procentiger salpetersaurer Silberlösung behandelt worden, in Form von feinen, in gewissen Abständen auftretenden queren schwarzen Linien, die zum grossen Theil rechtwinklig von ebensolchen Linien gekreuzt werden. Stärkere Vergrösserungen zeigten, dass die queren Linien an der Oberfläche der Nervenfasern, die longitudinalen im Innern derselben, an den Axencylindern liegen, dass die Nervenfaser an der Stelle der queren Linien ringförmig eingeschnürt ist und der Axencylinder sich im Niveau dieser Einschnürung und von da an eine kurze Strecke auf- und abwärts gefärbt hat. Auf Zusatz von pikrinsaurem Ammoniak vermochte der Verf. das Eindringen des Farbstoffs an der Stelle der Einschnürung unter dem Mikroskop direct zu beobachten. Es erfolgt langsam und nach beiden Seiten gleichmässig. Die Einschnürung erklärt er für die Wirkung eines convexen Rings, anneau constricteur des tubes nerveux, der mit der *Schwann*'schen Scheide verbunden sein soll. Indem derselbe das Myelin verdränge, stelle er eine Schichte

colloider und diffusibler Substanz zwischen dem Axencylinder und den den Nerven umgebenden Lymphräumen her. Des Verf. Bemerkung, dass seine Ringe zwar noch nicht beschrieben, aber häufig ohne weitere Erwähnung in histologischen Abbildungen dargestellt seien, macht es nur zu wahrscheinlich, dass seiner Beschreibung die Zerspaltung des Nervenmarks in eckige Plättchen zu Grunde liege, wie sie in verschiedenen Reagentien zu Stande kömmt.

Was den die Nervenfaser umgebenden Lymphraum betrifft, so beschreibt *Ranvier* als dessen parietales Blatt ein Epithelium an der innern Fläche des Bindegewebes, welches die Nervenfaser einhüllt, als viscerales Blatt die Kerne der häutigen Nervenscheide. Sie lägen nicht in, sondern auf derselben und gehörten wahrscheinlich einem Epithel an, dessen Zellen zu isoliren allerdings bisher dem Verf. nicht gelungen ist.

Eine neue Art der Nervenendigung in Muskeln beschreibt *Lavdowsky*. Die Nervengeflechte im Darm des Blutigels sollen einerseits mit gelb pigmentirten Nervenzellen zusammenhängen, andererseits mit ihren feinsten Sprossen unmittelbar in die gewundenen Enden der Muskelfaserzellen übergehen.

Pflüger vertheidigt seine Angaben über die Endigung der Drüsennerven und veröffentlicht die Methode, deren er sich bediente, um die Wirkung der Osmiumsäure auf andere Gebilde, als Nerven, auszuschliessen.

Indem *Rollett* die Angaben *Cohnheim*'s und *Kölliker*'s in Betreff der Endigung der Nerven in der Cornea und deren Epithel bestätigt, bemerkt er ausdrücklich, dass ihm Verbindungen der Nerven mit den Zellen der Cornea oder mit deren Kernkörperchen (*Lipmann*) auch an den gelungensten Präparaten niemals vorgekommen seien. *Moseley* bildet Beispiele des nach seiner Aussage allerdings seltenen Uebergangs von Nervenfasern in Hornhautkörperchen ab, giebt aber zu, dass, wenn *Schweigger-Seidel*'s Darstellung der Hornhautkörperchen richtig wäre, auch deren Zusammenhang mit den Nervenfasern als ein durch die Reagentien erzeugtes Trugbild anerkannt werden müsse.

Klein unterscheidet in der Cornea des Kaninchens mittelst der von *Henocque* modificirten Goldmethode — die Goldpräparate wurden nachträglich mit Weinsteinsäure behandelt — ein tiefes und ein oberflächliches intraepitheliales Nervennetz. Jenes liegt über den tiefen, cylinderförmigen Zellen, dieses ist von der Oberfläche nur durch eine oder zwei Zellenlagen geschieden. In dem Widerspruche gegen *Cohnheim*'s Behauptung, dass Nervenfäden über das Epithelium hervorträten, stimmt

Klein mit Allen, die den Gegenstand nach *Cohnheim* untersuchten, überein; er aber sieht die Fasern unter den obersten Zellen umbiegen und in die Tiefe zurückkehren. Das obere Netzwerk findet er dichter und aus stärkern Fäden mit stärkern Knotenpunkten gebildet, als das untere. In der Cornea des Frosches haben nach *Klein* die einzeln verlaufenden varikösen Nervenfasern (3ter Ordnung des Verf.) einen geraden Verlauf, biegen unter rechten Winkeln um, geben selten und unter gleichfalls rechten Winkeln anastomotische Zweige ab und senden feinste Fasern (4ter Ordnung) aus, welche auf den Zellen der Cornea und zwar immer an der vordern Fläche derselben, ein sehr feines Netz mit rechtwinkligen Maschen bilden. An der hintern Fläche der Cornea liessen sich Fasern 4ter Ordnung bis in das hintere Epithel verfolgen, wo sie in den, an den Goldpräparaten nur schwach angedeuteten Zwischenräumen der Epithelzellen verliefen. *Morano* erging es bei der Untersuchung der Nerven der Conjunctiva, wie *Helfreich* (Bericht für 1869. p. 52): er konnte die Netze dieser Membran bestätigen und die feinen Nervenfasern bis an das Epithel verfolgen; ob sie zwischen die Epithelzellen eindringen, blieb ihm zweifelhaft.

An der Gaumenschleimhaut des Kaninchens beschreibt *Elin* durch Goldchlorid dargestellte, feine, variköse Nervenfasern, die aus dem subepithelialen Nervennetz entspringen und theils aus den Papillen, theils zwischen denselben in das Epithel aufsteigen. Im Epithel verlaufen sie, durch kleine körnige Anschwellungen ausgezeichnet, mehr oder minder geschlängelt gegen die Oberfläche, theilen sich gablig oder geben seitlich feine Zweige ab, die sich netzartig vereinigen. In den oberflächlichern Lagen der Schleimschichte stehen sie mit länglichen oder unregelmässigen, in Chlorgold sich färbenden ästigen, zelligen Gebilden in Zusammenhang. Einzelne Nervenfasern dringen bis in die obersten Lagen der abgeplatteten Epithelzellen der Schleimschichte vor; von ihnen zweigen sich seitlich feine Fasern ab, die ebenfalls kleine körnige Anschwellungen besitzen und den obern Rand einer Epithelzelle stark geschlängelt umgreifen.

In der Kehlkopfschleimhaut sieht *Boldyrew* aus dem, durch Osmiumsäure geschwärzten Nervennetz der Subepithelialschichte einzelne Primitivfasern gestreckt oder gewunden aufwärts gehen und frei, gewöhnlich mit einer leichten Anschwellung, im Gewebe enden; mitunter gewann es den Anschein, als ob eine Nervenfaser in eine kernhaltige, granulöse Masse überginge. Markhaltige Fasern in das Epithel zu verfolgen, ist dem Verf.

nicht gelungen. Deshalb trägt er Bedenken, gefärbte Körperchen mit Ausläufern, von der Art, wie *Langerhans* sie aus der Epidermis abbildet, für nervös zu erklären. Auch nach Nervenzellen suchte er an den peripherischen Nerven der Kehlkopfschleimhaut vergebens.

Von den Nerven der Vaginalschleimhaut sagt *Chrschtschonovitsch*, dass aus dem, besonders bei Kaninchen reichen Geflecht markhaltiger Fasern die marklosen theils in die Papillen, theils gegen das Epithel aufsteigen; unter dem letztern lösen sie sich durch fortgesetzte Theilungen und Anastomosen in ein der Oberfläche paralleles Netz auf, dessen Fasern meist geschlängelt verlaufen und nur sehr spärliche Kerne aufweisen. Aus der Ebene dieses Netzes biegen Fasern ab, um zwischen die tiefsten Epithelzellen einzudringen. Sie bilden stellenweise um die einzelnen Zellen ein Netzwerk, in welchem unregelmässige, spindelförmige, meist ästige, in Goldchlorid sich intensiv färbende Körperchen eingelagert sind, die den von *Langerhans* aus der äussern Haut beschriebenen gleichen. An Dickendurchschnitten der Vaginalschleimhaut des Hundes gelang es häufig, feine marklose Fasern vom subepithelialen Plexus bis ganz nahe an die obersten, abgeplatteten Schichten des Epithels zu verfolgen, wo sie mit einer grössern Anschwellung aufzuhören schienen. Flächenschnitte der oberflächlichen Schichten zeigen ein Netz, stellenweise sehr fein, an andern Stellen von ungleichmässiger Stärke, mit unregelmässigen dunkeln Körpern an den Knotenpunkten, von dem aber der Verf., da er es nicht im Zusammenhang mit Nervenfasern sah, nicht behaupten will, dass es zur Nervenausbreitung gehöre.

Papillen, mit welchen die Schnauze des Maulwurfs bedeckt ist, sind nach *Eimer* der Sitz eigenthümlicher Nervenendigungen. Die Axe jeder Papille nimmt, innerhalb des Epithels, ein cylindrischer oder sanduhrförmiger Raum ein, welcher zur Aufnahme einer structurlosen Masse, einer Fortsetzung der Cutis dient. Innerhalb derselben steigen marklose, in Goldchlorid sich schwärzende Nervenfasern empor, die an der Basis der Papille aus markhaltigen plötzlich hervorgehen. Ihre Anordnung erweist sich am Querschnitt als eine solche, dass etwa 19 oder mehr im Kreise dicht an der Innenwand, 1—3 in der Axe der structurlosen Masse des Tastraums, emporsteigen. Die äussern, an der Innenwand des Tastraums gelegenen sind an die Epithelzellen, die ihn begrenzen, durch knopfförmige Anschwellungen von 0,0013 Mm. Durchm. befestigt, deren jede einer Epithelzelle entspricht, jede Faser trägt also eine Reihe von Knöpfchen, welche bis zur 5ten, in einzelnen Fällen

bis zur 4ten und 3ten Zellenlage, von oben gezählt, reichen. Die centralen Axencylinder scheinen von einer Bindegewebssäule eingeschlossen, welche spiralförmig von einer Nervenfaser umwunden ist.

In dem äussern Ohr der Mäuse entdeckte *Schöbl* ein sehr reiches Netz sensibler Fasern und Endorgane, die ihn bestimmen, das Ohr dieser Thiere als Tastorgan anzusprechen. Von den obersten Zweigen des Nerven-Netzes steigt ein Theil, meist nur aus 2 Fasern bestehend, zur Oberfläche auf, um unmittelbar unter dem Epithel ein blasses Terminalnetz zu bilden; ein anderer Theil, 2—4 Fasern enthaltend, begiebt sich zu je einem Haarbalg, umwickelt ihn in mehrfachen Touren und bildet auf diese Weise einen Nervenring. Von dem Nervenring streichen die Fasern abwärts bis unter das blinde Ende des Haarbalgs und erzeugen unter demselben einen, meist kugelrunden Knäuel von 0,015 Mm. mittlerm Durchmesser. *Beil* bestreitet die Existenz sowohl dieser, als der im vorigen Jahre von *Schöbl* beschriebenen Endorgane der Flughaut der Fledermaus; er sah nur marklose Fasern an die Haarbälge treten.

Klein beschreibt (Med. Centralbl.) ein am Schwanze der Kaninchen bis zur Spitze hinziehendes, von Flimmerepithel ausgekleidetes Rohr, das er für eine Fortsetzung des Centralkanals des Rückenmarks hält; dasselbe wird in Spiraltouren von Nervenstämmen umgeben, von welchen Fasern nach innen laufen, die theils unter dem Epithel in grossen, Nervenzellen ähnlichen Zellen enden, theils in ein blasses, an vielen Stellen zu plattenähnlichen Gebilden sich verbreiterndes Balkenwerk übergehen, in dessen länglichen oder rundlichen Maschen die tiefern Epithelzellen eingebettet liegen.

An den Zehen der vordern Extremität des Waschbären beobachtete *Jobert* pacinische Körperchen, die, wie sie sich der Oberfläche nähern, allmählig ärmer an concentrischen Hüllen werden; die obersten sind auf die centrale Kapsel mit einer oder zwei Hüllen reducirt. In den Papillen, die keine Blutgefässe enthielten, kamen Körperchen vor, die der Verf. für Tastkörperchen erklärt; sie werden von je 2 einander entgegen laufenden Nervenfasern spiralig umwickelt.

Todaro liefert eine genaue Beschreibung der Ampullen und Schleimkanäle vieler Arten von Knorpelfischen. In allen fand er die Epithelzellen der Ampullen mit dem von *Boll* (Bericht für 1868. p. 57) beschriebenen stachelförmigen Fortsatz versehen; auch bestätigt er den Zusammenhang dieser Zellen mit feinen Axencylindern; diese sind die Fortsätze ver-

zweigter Nervenzellen, die auf der Aussenseite einer structurlosen, zwischen der Bindegewebs- und Epithelschichte der Ampulle befindlichen Haut liegen und die einzeln aus dem Plexus der markhaltigen Nerven hervortretenden Fasern aufnehmen.

In den Fühlern der Schnecken gehen nach *Jobert* die varikösen Nervenfasern durch zellige Anschwellungen und enden knopfförmig in der Oberhaut, zwischen deren grossen Zellen; in den Beinen der Läuse liegt nach *Brühl* an der Basis eines jeden Haars eine glockenförmige Anhäufung von Nervenzellen, von einer Scheide umgeben und wie an einem Stiel an dem Nervenstrang aufgehängt.

Pouchet bildet aus der Haut von Fischen eine Anzahl contractiler Pigmentzellen ab, deren Zusammenhang mit Nervenfasern er dadurch für erwiesen hält, dass sich vereinzelte Pigmentkörnchen längs der Nervenfaser eine Strecke weit hinziehen.

Die fasrige Structur der Neuroglia des Rückenmarks behauptet *Frommann* gegen die von *Merkel* und mir erhobenen Zweifel. *Jastrowitz* erklärt sich mit uns für die feinkörnige Beschaffenheit der Neuroglia der Grosshirnrinde und will sogar bemerkt haben, dass die Körnchen längliche oder ovale Plättchen darstellen. Dass sie nervöser Natur sei, meint er damit beweisen zu können, dass sie beim Fötus und Neugebornen die Axencylinder unmittelbar umgebe, demnach die Markscheide ersetze und sich sogar theilweise in dieselbe umwandle. *M. Schultze*, der eifrigste Vertheidiger der netzförmigen Structur der Hirnrinde, giebt jetzt wenigstens so viel zu, dass unsere Methoden und Linsensysteme noch nicht ausreichen, die Controverse, ob sie granulirt oder fasrig sei, zu entscheiden.

Die Körner, auch die anscheinend ganz freien und glatten, erklärt *Jastrowitz* für Kerne von Zellen, deren anastomosirende Ausläufer ein bindegewebiges Reticulum bilden, in dessen Maschen bald ganze Nervenbündel, bald nur einzelne Fasern liegen. Ref. kann nach weiter fortgesetzten Untersuchungen nichts von dem zurücknehmen, was er und *Merkel* über die Aehnlichkeit der Körner mit den Lymphkörperchen der perivasculären Räume und über deren Umwandlung in Kerne der Nervenzellen behauptet haben (Bericht für 1869. p. 59). In der weissen Substanz zeigen sie an verschiedenen Theilen des Gehirns verschiedene Anordnung. An den strickförmigen Strängen, den Vierhügelschenkeln und deren Fortsetzungen im Tegmentum zeigt der Querschnitt kreisförmige, der Längsschnitt längliche helle Lücken, die sich wie Durchschnitte eines den

Nervenstrang der Länge nach durchziehenden, vielfach anastomosirenden Röhrennetzes ausnehmen, dessen Wandungen allein von den Nervenfasern gebildet werden. Hier liegen die Körner versteckt in den Faserbündeln, nur ausnahmsweise an deren Rande oder in den Lücken. Die Stränge dagegen, in welche die Pyramiden sich fortsetzen, die Basen der Grosshirnschenkel und der grösste Theil der weissen Masse des Grosshirns enthalten die Körner reihenweise in Lücken, welche von den Faserbündeln begrenzt werden. Die Körnerreihen treten allmälig an die Stelle der stärkeren Nervenfasern, die in den Rückenmarkssträngen in Abständen, von den feinern Fasern umgeben, vorkommen. In allen grauen Partien des Grosshirns fand Ref. Körner bald einzeln, bald zu mehreren in hellen kreisrunden Lücken, und während eins dieser Körner sich zum Kern einer Nervenzelle entwickelt, bleiben die andern auf der Stufe lymphoider Körner stehen. Dass die hellen Lücken, wie *Obersteiner* angiebt (im vorjähr. Bericht p. 51) mit den perivasculären Räumen in Verbindung stehen, muss ich bestreiten, da ich sie, mit einer sogleich zu erwähnenden Ausnahme, in jedem Durchschnitt kreisrund und geschlossen finde. Doch habe ich auch die Auffassung zu berichtigen, die sich in meiner, in Gemeinschaft mit *Merkel* verfassten Abhandlung findet. Dort nahmen wir den Contur der Lücke für den Contur der Nervenzelle, weil wir ihn an der Grosshirnrinde in den Spitzenfortsatz der charakteristischen Pyramidenzellen übergehen sahen. Die Zelle aber entsteht innerhalb der hellen Lücke als ein feinkörniger, allmälig sich schärfer begrenzender Niederschlag um den Kern; sie füllt die Lücke nicht aus, erreicht aber und überschreitet deren Wand mit ihren Fortsätzen und nur der Spitzenfortsatz verläuft in der Axe eines cylindrischen Rohrs, in welches die kuglige Lücke sich gegen die Oberfläche des Gehirns auszieht.

Brandt vergleicht die Nervenfasern der Cirripedien den Axencylindern der höhern Thiere, die Nervenzellen fand er stets hüllenlos.

Den Nervenfasern der Schnecken fehlt, wie *Jobert* versichert, die Markscheide nicht; sie scheiden unter denselben Umständen, wie die Nervenfasern der Wirbelthiere, Myelin aus. Die Bauchganglien der *Creseis*, eines Pteropoden, besitzen nach *Stuart* eine fein punktirte Rindenschichte, eine Marksubstanz, welche eine Anhäufung zahlreicher, kugliger Nervenzellen darstellt, von denen feine Fortsätze ausgehen, zu innerst einen Kern von Nervenfasern, von welchem Ausstrahlungen zu den Abgangsstellen sämmtlicher Nerven gehen,

die aus den Ganglien entspringen. *Owsjannikow* schreibt den Nervenzellen der Mollusken eine Membran zu, die auf den aus ihr entspringenden Nerven übergeht. Ihr Protoplasma ist flüssig und wird erst nach dem Tode fest; es geht unmittelbar in den Nervenfaden über. Der Kern ist verhältnissmässig gross, hat ebenfalls einen flüssigen Inhalt, der nach dem Tode gerinnt und Fäden bildet, die im Anfang radiär gegen das Centrum gerichtet sind. Die Membran der Nervenfasern hat an dicken Fasern eine bedeutende Mächtigkeit und zeigt deutliche Querstreifung, die der Verf. von querliegenden bandförmigen Bindegewebszellen herleitet. Manche Primitivfasern geben Aeste ab, die sich fast plötzlich in eine sehr grosse Anzahl feiner Aestchen theilen, deren letzte Verzweigungen den stärksten Vergrösserungen entgehen. An den Nervenzellen und Fasern der Seesterne konnte *O.* eine besondre Membran nicht wahrnehmen.

III. Compacte Gewebe.

1. Knorpelgewebe.

W. Müller, Ueber den Bau der Chorda dorsalis. Jenaische Ztschr. für Medicin u. Naturwissenschaft. Bd. VI. Hft. 3. p. 327.

Boll, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 4. p. 301.

Adickes, Zur Histologie des Bindegewebes. p. 21.

Die Chorda dorsalis findet *W. Müller* bei allen Wirbelthieren gleichmässig in frühester Zeit aus indifferenten Zellen zusammengesetzt, die sich später vermehren und in eine Rinden- und centrale Gallertschichte scheiden. Die Zellen der Gallertschichte haben eine Membran, die mit einer grossen Zahl dicht stehender, glänzender, zum Theil in Linien angeordneter Pünktchen besetzt ist, wahrscheinlich Ausdruck von Porenkanälchen, die die Wand senkrecht durchsetzen. Bei Amphioxus sind die Zellen der Chorda blass, mit Fortsätzen versehen, welche theils an analoge Fortsätze anderer Zellen, theils an die gegenüberliegende Wand der Chorda sich ansetzen. Die Zellen scheiden eine flüssige Intercellularsubstanz aus. Im Bereich des dorsalen und ventralen Vorsprungs stehen sie locker, gegen das Mittelstück drängen sie sich dichter aneinander und zeigen zugleich die Neigung, in der Querrichtung des Organs mit einander zu verschmelzen, während in der zur Längsaxe des Körpers senkrechten Richtung eine Abscheidung fester Intercellularsubstanz auf Kosten des Protoplasma erfolgt.

Den Zellen in der knorpligen Scheibe der Achillessehne des Frosches spricht *Boll* die Bedeutung von Knorpelzellen ab, weil sie nicht Protoplasmamassen von kugligen Dimensionen, sondern gedehnte, kernhaltige polygonale Platten darstellen, deren Protoplasma bis auf einen äusserst geringen Rest körniger Substanz, der in der Nähe des gleichfalls stets eigenthümlich gekerbten und geschrumpften Kerns lagere, geschwunden und in eine Substanz umgewandelt sei, die mit der der elastischen Häute und Scheiden eine grosse Aehnlichkeit zeige. *Adickes* dagegen behauptet, dass die der frischen Sehne entnommenen Zellen eine kuglige Gestalt haben und sich ganz wie Knorpelzellen verhalten.

2. Knochengewebe.

S. Soborow, Ueber die *Howship*'schen Lacunen. Med. Centralbl. No. 16.

T. Zaaijer, De architectuur der Beenderen. Nederlandsch Tijdschr. voor Geneeskunde. S. A.

A. Mosso, Saggio di alcune ricerche fatte intorno all' accrescimento delle ossa. Napoli. 8.

Nikolsky, Histologische Untersuchungen über die Heilung der Knochenbrüche in verschiedenen Altersperioden. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1 u. 2. p. 81. Taf. V. Fig. 1—6.

Beim Entkalken von Knochenstückchen mittelst Salzsäure unter dem Mikroskop macht *Soborow* die Bemerkung, dass die fortschreitende Linie der Entkalkung, wenn sie sich den Knochenkörperchen nähert, plötzlich einen halbkreisförmigen Ausschnitt bekommt. Er benutzt diese Thatsache, um die Entstehung der sogenannten *Howship*'schen Lacunen zu erklären.

Zaaijer liefert, indem er sich den Ansichten von *H. Meyer* und *Wolff* über die mechanische Bedeutung der spongiösen Knochensubstanz anschliesst, einige Beiträge zur Architectur derselben in den Wirbelkörpern und den Knochen der untern Extremität. Er macht auf individuelle Verschiedenheiten der spongiösen Substanz aufmerksam; zu der Stärke der Bälkchen steht ihre Zahl und die Grösse der Maschen in umgekehrtem Verhältniss.

Mosso spricht dem Periost jeden Antheil an der Erzeugung der Knochensubstanz ab und leitet die letztere lediglich von den die Gefässe umgebenden Zellen des Marks her, das auch allein zur Transplantation, um Knochen zu bilden, geeignet sei.

Bei der Heilung der Knochenbrüche unterscheidet *Nikolsky* 3 Perioden. In der ersten treten farblose Blutkörperchen aus, unter das Periost und zwischen die Zellen des Marks, in der zweiten verwandeln sie sich in ein fasriges, an spindelförmigen

Zellen reiches Gewebe, in der dritten wandeln sich die Spindelzellen in Osteoblasten um. Der Verlauf ist derselbe bei jungen und alten Individuen, bei den letztern sind nur die Perioden von längerer Dauer und die letzte kann ausbleiben.

3. Zahngewebe.

E. Wenzel, Untersuchungen über die Entwickelung der Zahnsubstanzen. Leipzig. 8. 6 Taf.

J. Bruch jun., Beiträge zur Histologie und Pathologie der Zahnpulpa. Breslau. 8. 2 Taf.

Santi Sirena, Ueber den Bau und die Entwickelung der Zähne bei den Amphibien und Reptilien. Würzb. Verh. Bd. II. Hft. 3. p. 125. Taf. XI. XII.

C. B. Reichert, Ueber den Durchbruch der bleibenden Zähne. Archiv für Anat. 1870. Hft. 6. p. 759.

C. Gutheim, Untersuchungen über die Vorgänge beim Zahnwechsel. Giessen. 4. Mit 2 lithogr. Tafeln.

Wenzel fand zur Erforschung des Wachsthums der Zahnsubstanzen die Schneidezähne der Nagethiere besonders geeignet, weil sich am Grunde derselben beständig neue Lagen entwickeln. Ihre Pulpa besteht aus einer homogenen, schleim- oder gallertartigen feinkörnigen Grundsubstanz und aus kugligen oder ovalen Körperchen, von der Grösse der farblosen Blutkörperchen, die besonders in den peripherischen Schichten dicht gedrängt liegen. Die Mehrzahl derselben ist fein granulirt, daneben kommen gröber granulirte und ganz homogene vor; in einzelnen finden sich ein grösseres Korn oder 1—2 und mehr kleinere Körner. Die kugligen Körperchen sind mit zahlreicheren feinen Körnchen versehen und weniger glänzend, als die ovalen. Ausser diesen Elementen beobachtete der Verf. noch stäbchen- oder biscuitförmige, wie aus zweien zusammengesetzte Kerne, die er indess nicht unbedingt als in Theilung begriffen anerkennt (p. 17), und grössere, dunkle, platte oder biconcave Scheiben. In der Nähe der stärkern Gefässe und Nerven liegen mehrfache Schichten von glänzenden, spindelförmigen Elementen mit schwanzförmigen Ausläufern, die in der spindelförmigen Anschwellung einen länglichen Kern enthalten. Sie sollen den Anschein der fibrillären Structur der Pulpa veranlassen. An Querschnitten der Pulpa sind die Körperchen von der Mitte gegen die Peripherie in radienförmigen Reihen geordnet. Sternförmige Zellen konnte der Verf. in der frischen Pulpa nirgends wahrnehmen; vermuthet aber dennoch, dass sie vorhanden seien: nach längerem Liegen

in Wasser oder Glycerin zeigten sich die Kerne umgeben von einer Zone gröber granulirter und dunkler Substanz, die den benachbarten Kernen Ausläufer zusandte, welche bald einander erreichten, bald in der Grundsubstanz sich verloren, zuweilen auch sich verästelten. Wurden die rundlichen Körperchen nach längerer Behandlung mit doppelt-chromsaurem Kali isolirt, so zeigten sie sich meist von einer scharf begrenzten Zone granulirter Substanz umgeben, von welcher schwache Fortsätze ausgingen oder abgebrochen schienen. Die menschliche Zahnpulpa fand der Verf. ganz ähnlich der der Nagethiere; in ältern Zähnen zeigt sie einen mehr fibrillären Bau; die Fasern sind meist breit (?), stark lichtbrechend, mit geringen spindelförmigen Anschwellungen und laufen parallel oder verbinden sich zu längsmaschigen Netzen. In Essigsäure verändern sie sich kaum und werden nur deutlicher durch Aufquellen der Grundsubstanz. Die von *Tomes*, *Hohl* und A. beschriebenen kugelförmigen Kalkablagerungen fanden sowohl *Wenzel*, als *Bruck* in der Pulpa gesunder Thier- und Menschenzähne; *Bruck* bestätigt, dass sie die Structur des normalen Dentins haben; in den kugligen Körpern haben die Röhrchen einen von der Peripherie zum Centrum gerichteten Verlauf; sie verästeln sich spärlicher, als im normalen Dentin und erscheinen öfters unterbrochen. Die Bildung der Dentinkörper geht nach *Bruck* von den sternförmigen Zellen der Pulpa aus, in derselben Weise, wie die normale Dentinbildung von den Odontoblasten und die Verknöcherung von den Osteoblasten.

In der Beschreibung der Dentin-Zellen schliesst sich *Wenzel* an *Waldeyer* und *Boll* an. Die Manchfaltigkeit der Formen führt er zum Theil auf die Thierspecies, zum Theil auf das Alter der Zellen zurück: sie sind niedriger beim Kalb, als beim Igel und bei diesem wieder niedriger, als bei den Nagern. Die menschlichen Dentinzellen sind minder hoch, als die der letzt erwähnten Geschöpfe. Jugendliche Zellen sind fast kuglig, die ältern immer mehr langgestreckt, faserartig. Meistens ist das der Pulpa zugekehrte Ende zur Aufnahme des Kerns bauchig aufgetrieben, doch kann auch das entgegengesetzte Ende breiter sein, wenn es mehrere Fortsätze aussendet, und bei Zellen mit 3 oder 4 Fortsätzen kann die Breite die Höhe übertreffen. An frischen Dentinzellen vermisste der Verf. die Membran; eine schärfere Begrenzung trat erst an Alkohol- oder Chromsäurepräparaten, aber auch nach Behandlung mit Essigsäure hervor. Das Protoplasma der Dentinzellen ist gröber oder feiner granulirt, als die Grundsubstanz; die gröbern Körner liegen meist im äussern Ende und längs den Seitenrändern.

Die Fortsätze scheidet *Wenzel* in Pulpafortsätze, seitliche und Dentinfortsätze. Die ersten sind meist einfach oder doppelt vorhanden und dienen zur Verbindung mit den nächsten Pulpazellen; an ganz jungen, kugligen Dentinzellen fehlten sie. Die seitlichen Fortsätze fand *Wenzel*, im Widerspruche mit *Boll*, auch an den schlanken Dentinzellen des ausgewachsenen Zahns. Die Dentinfortsätze fehlten keiner Zelle, auch nicht den jugendlichen kugligen Formen. *W.* unterscheidet von dem eigentlichen Fortsatze die Basis, den allmählig verschmälerten Theil der Zelle, welcher häufig granulirt und der Zelle ähnlich begrenzt ist, während der eigentliche Fortsatz homogen und entweder stärker lichtbrechend, etwas glänzend und schärfer conturirt, oder ganz mattglasartig erscheint. Die ausgebildeten Dentinzellen liegen in einfacher Reihe, zwischen ihre Pulpaenden aber schieben sich häufig jüngere, spindelförmige Zellen ein oder liegen in einer unregelmässigen einfachen oder doppelten Reihe hinter ihnen. Demnach ist auch die Grenze der Membrana eboris (*Kölliker*) nur willkührlich zwischen eigentlicher Pulpa und Dentinzellenzone zu ziehen. *Raschkow*'s Membrana praeformativa hält *W.* mit *Waldeyer* und *Hertz* für die äusserste, die Pulpazellen überragende Schichte der Grundsubstanz. In der Frage, ob das Dentin durch Verknöcherung der Dentinzellen oder durch Ausscheidung aus denselben gebildet werde, erklärt *W.* sich für die letztere Ansicht, aus folgenden Gründen: 1) wegen der scharfen Grenze, die die Grundsubstanz des Dentins von den Zellen scheidet; 2) weil sich an vielen Dentinzellen ein allmähliger Uebergang des ganzen Zellkörpers in den Dentinfortsatz nachweisen lässt, die Begrenzung der Zelle sogar häufig in der Gegend des Abgangs der Fortsätze besonders deutlich ist; 3) die Schichte der stärker lichtbrechenden Substanz, die wie ein Deckel auf dem Dentinende der Odontoblasten liegt, nach *Waldeyer* continuirlich in die Zelle sich fortsetzt, nach *Boll* durch einen feinen Contur von ihr getrennt ist, fand *Wenzel* zuweilen von der Zelle abgehoben, ja eine Strecke von derselben entfernt und unter diesem Deckel den Zellencontur scharf erhalten; 4) vermisst *W.* an Flächenansichten der Lamellen unverknöcherter Grundsubstanz des Dentins, deren eigenthümliche Zeichnung bei Nagethieren er beschreibt, jede Andeutung einer Abgrenzung, die den einzelnen Zellen entsprechen könnte, und jeden Zusammenhang mit den letztern; 5) kommen an der Grundsubstanz des Dentins Zapfen vor, welche zwischen die Dentinzellen hineinragen und demnach in den Zwischenräumen derselben ausgeschieden sein müssen; 6) die fasrigen Stücke,

die man durch Maceration des Dentins in Salzsäure erhält und die *Waldeyer* für seine Ansicht von der directen Verkalkung der Zellen verwerthet, entsprechen nicht einzelnen, sondern mehreren Zellen und kommen nur durch die eigenthümliche Anordnung der in das Dentin eindringenden Fasern zu Stande; sie sind um so dünner, je zahlreicher die Zahnröhrchen, und wo diese fehlen, ist die erste Dentinsubstanz eine homogene Platte ohne jede Configuration.

Mit *Kollmann* entscheidet sich *Wenzel* gegen *Waldeyer* für die Existenz des Zahnsäckchens, indem er namentlich auf die Abgrenzung der innern lockern Schichte desselben vom Schmelzorgan und von der Zahnpapille Gewicht legt. Nach aussen ist diese Schichte weniger scharf begrenzt, weil sich zwischen die kugligen Bindegewebszellen immer mehr spindelförmig gestaltete einschieben, die in der mittleren Schichte das Uebergewicht erhalten. Die äusserste Schichte enthält noch gestrecktere Zellen und ist ärmer an Gefässen, als die beiden innern. Aus der äussern Schichte und radiär von ihr sich abzweigenden Zügen von Bindegewebszellen und Bündeln leitet der Verf. das Periost des Alveolus ab; durch eine besondere Entwicklung der gallertartig durchscheinenden mittlern Schichte, die im untern und obern Theil des Zahnsäckchens der Wiederkäuer vorkomme, entstehe das von *Robin* und *Magitot* beschriebene Cementorgan. Auch *Wenzel* ist der Ansicht, dass das Cement allein vom Zahnsäckchen und später vom Periost des Alveolus gebildet werde, und bekämpft die Behauptung *Kollmann*'s, der der peripherischen Schichte der Schmelzpulpa und deren äusserem Epithel einen Antheil daran zuschreibt. Die innerste Periostlage ist zur Zeit, wo sich das erste Cement bilden soll, sehr reich an zelligen Elementen, die in Einer Reihe, selten in mehreren, nach Art eines Pflasterepithels, mit ihren Längsdurchmessern concentrisch dem Umfange des Zahns aneinander gestellt sind. Der Verf. möchte sie als Osteoblasten des Cements, Cellulae cementificae, bezeichnen.

Auch bezüglich der Entstehung der Schmelzprismen spricht sich *Wenzel* gegen die directe Verkalkung der Cylinderzellen des Schmelzorgans und, mit *Kölliker* und *Kollmann*, für eine Ausscheidung durch die letztern aus. Das innere Ende der Schmelzzellen fand er jederzeit durch eine deutliche Membran von dem dicht anliegenden Prisma geschieden. Es werden zuerst die organischen Bestandtheile der Prismen abgesetzt und diese nachträglich mit den Kalksalzen imprägnirt. Die Verkalkung erfolgt aber nicht, wie beim Dentin, in Form von

Körnchen, die sich vergrössern und zusammenfliessen, sondern sofort in gleichförmiger, homogener Weise.

Sirena stellte bei Lacerta und bei allen von ihm untersuchten Amphibien die in den Zahnkanälchen liegenden Zahnfasern mit Salzsäure dar. Das Schmelzoberhäutchen sah er bei der Eidechse, aber nicht beim Frosch. Bei den Reptilien und dem Frosch fand er die Entwicklung der Zähne analog dem Dentitionsprocess der höhern Thiere und des Menschen; bei Siredon aber ging die Bildung des Zahns von Einer Zelle aus welcher der Verf. die Bedeutung einer Bindegewebszelle zuschreibt; die Bildung des Dentins erfolgt durch eine Kalk aufnehmende Absonderung an der Oberfläche dieser Zelle, während sie zugleich Fortsätze in die abgesonderte harte Masse hineintreibt. Der Rest der Zelle mit dem Kern stellt die Zahnpulpa dar.

Reichert ist der Meinung, dass beim Zahnwechsel die die bleibenden Zähne enthaltende Zone des Proc. alveolaris, unter allmähligem Hinschwinden des die Milchzähne führenden Bezirks und der eigenen Kronenkapseln, sich erweitere und zum bleibenden Proc. alveolaris werde. Da aber die bleibenden Zähne nicht auf Einmal, sondern in einer gewissen Reihenfolge hervorträten, so müsse man annehmen, dass die nachwachsende Kieferzone sich in Zahnabschnitte theile, die sich der Reihe nach in die Zone des Proc. alveol. der Milchzähne hineindrängen und mit derselben in provisorische, continuirliche Verbindung treten.

Gutheim's Schrift enthält in weiterer Ausführung die ihm und *Kehrer* gemeinsamen Untersuchungen über den Einschmelzungsprocess der Wurzeln beim Zahnwechsel, welche im vorj. Bericht (p. 45) nach einer vorläufigen Mittheilung *Kehrer*'s erwähnt wurden.

IV. Zusammengesetzte Gewebe.

1. Gefässe.

J. Hyrtl, Das Nierenbecken der Säugethiere und des Menschen. Wien. 4. 7 Taf. p. 27.

Schwalbe, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft. 1. p. 128.

Feltz, Journ. de l'anat. 1870. No. 5. p. 512.

Soboroff, Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 137.

J. Arnold, Experimentelle Untersuchungen über die Entwickelung der Blutcapillaren. Ebendas. Bd. LIII. Hft. 1. p. 70. Taf. I—III. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 1. Taf. I.

Klein, Das mittlere Keimblatt. p. 41.

W. H. Carmelt und *S. Stricker*, Ueber die Neubildung von Blutgefässen in entzündeten Hornhäuten. Oesterr. med. Jahrb. Hft. 3. p. 428. Taf. III. Fig. 1. 2.

H. v. Luschka, Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen. 4. 10 Taf. p. 148

Boldyrew, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 174.

Nicht nur von den Nierenarterien, sondern von den Arterien aller parenchymatösen Organe, der Lunge, Leber, Milz, Mamma und A. behauptet *Hyrtl*, dass sie nirgends vor den Capillargefässen Anastomosen eingehen. Der Uterus allein macht eine Ausnahme.

An Capillaren der acinösen Duodenaldrüsen beobachtete *Schwalbe* einen äussern Ueberzug von Zellen, die von *His* sogenannte Adventitia capillaris.

Feltz bildet das mit salpetersaurer Silberlösung behandelte Epithelium der Capillargefässe und der Aorta des Frosches ab, um zu zeigen, dass sich weder Lücken, noch Stomata in in demselben finden. *Soboroff* dagegen fand an versilberten Präparaten des Gefässepithels vom Menschen neben den regelmässigen, glatten, die Conturen der Zellen bezeichnenden Silberstreifen oft noch kleine, ovale, rundliche oder eckige Figuren, bald an den Berührungsstellen der Zellen, bald in den Zellen selbst; häufig machten sie den Eindruck von Oeffnungen. In andern Fällen kamen an den Vereinigungspunkten der Zellen sehr kleine, dunklere, polygonale Figuren vor, die der Verf. geneigt ist, für kleinere, den grössern aufsitzende, tiefer gefärbte Epithelzellen zu halten. Die Epithelzellen selbst findet er nicht spindelförmig, sondern polygonal, fünf- oder sechseckig; auch bestreitet er, dass der längere Durchmesser der Zellen beständig der Längsaxe des Gefässes parallel liege. Der grösste Durchmesser der Zellen betrug durchschnittlich 0,008—0,039, der kleinste 0,008—0,026 Mm.

In den Venen folgt nach *Soboroff* dem Epithel zunächst eine Lage von blassen Zellen von verschiedener Grösse und Gestalt. Die grössern sind rund oder oval, die kleinern länglich oval oder spindelförmig, mit feinen Ausläufern versehen. Essigsäure löst die Zellen und später auch deren Kerne, die grossen langsamer, als die kleinern. Auch durch Aetzkali und Kochen wurden sie unsichtbar. Der Verf. schliesst daraus, dass sie bindegewebiger Natur seien.

In der V. saphena fand der Verf. zwischen dieser Zellen- und der Muskelschichte eine Bindegewebslage mit einem feinmaschigen Netz elastischer Fasern, zwischen denen hier und

da Zellen von mässiger Grösse eingelagert sind. Die Muskelschichte enthält innen longitudinale, aussen ringförmige Züge; die Länge der Faserzellen betrug im Mittel:

bei einem	22jähr.	Menschen	0,104	Mm.	
- -	24 -	-	0,108	-	
- -	28 -	-	0,127	-	
- -	32 -	-	0,134	-	

Die Entwicklung der Blutgefässe in der Keimhaut des bebrüteten Eies hat *Klein* zugleich mit der Entwicklung der Blutkörperchen (s. oben) verfolgt und gefunden, dass die Blasen, aus deren Wänden und deren Innern die Blutkörperchen entstehen, zu einem netzartig zusammenhängenden Röhrensystem sich umgestalten, indem sie einfach durch Vergrösserung oder durch fadenartige Ausläufer, welche allmählig hohl werden, sich ineinander öffnen. Die den Blasen nächste Zellenlage treibt Aeste und hängt durch die Aeste zusammen, ein Zellennetz darstellend, welches immer mehr nach aussen wuchert und endlich zu einer, die ursprünglichen Blasen umschliessenden, aus Zellennetzen gebildeten dicken Wand wird.

Bei der Regeneration des Froschlarvenschwanzes treiben nach *J. Arnold* die Capillargefässe Sprossen, die aus Anhäufungen einzelner Körner an Einer Stelle der Gefässwand hervorgehen; sie sitzen mit breiter Basis wand- oder endständig auf dem Gefässe und enden mit einer einfachen Körnerreihe, deren Bestandtheile immer weiter auseinanderrücken und in grössern Abständen von grössern dunklern Körnern unterbrochen werden. Durch das Vorrücken in der Länge werden die Sprossen zu Protoplasmafäden von verschiedener Dicke und Länge und von bogenförmigem, meist gegen den Kopf concavem Verlauf. Sie sind kernlos oder enthalten Kerne in grossen Abständen. Oft ist der Faden im Anfang oder in grösserer Länge hohl und enthält Blutkörperchen; oft spaltet er sich in 2 oder mehr Fäden. Protoplasmafäden, die zwischen zwei Gefässen ausgespannt sind, nennt der Verf. Protoplasmabögen; sie werden von dem Einen oder andern Gefäss, zuweilen aber auch zuerst in der Mitte hohl und enthalten auch im letztern Fall Blutkörperchen. Die Aushöhlung kömmt dadurch zu Stande, dass Moleküle des Protoplasma sich ablösen und in den Blutstrom gelangen. An den Protoplasmasträngen, welche Kerne enthalten, geht die Kanalisirung an der einen oder andern Seite des Kerns vorüber. Auch wo Kerne anfangs nicht vorhanden sind, entstehen und vermehren sie sich später, ohne dass Theilungen wahrnehmbar wären; sie sind anfangs klein und werden allmählig grösser und deutlicher. Des Verf. Bemühungen, an

diesen Gefässen die Grenzen des Epithels sichtbar zu machen, waren erfolglos; sie gelangen aber, mittelst Injection von salpetersaurer Silberlösung, an den neugebildeten Gefässen entzündeter Hornhäute von Kaninchen; die Plättchen, die aus dem gleichartigen, feinkörnigen Protoplasma, wie der Verf. meint, durch Furchung zu entstehen schienen, waren zuerst körnig und hellten sich allmählig auf. Kernlose, dunkle Plättchen von wechselnder Grösse, die zwischen den grössern eingeschaltet sind, hält der Verf. für abgeschnürte Bestandtheile der letztern, mit denen sie oft noch durch schmale Verbindungsstücke zusammenhängen.

Carmelt und *Stricker* finden es wahrscheinlich, dass die neuen Blutgefässe der entzündeten Cornea aus den eigenthümlichen Zellen der letztern hervorgehen, die sich in die Länge ziehen, endogen neue Zellen (Blutkörperchen) erzeugen, dabei hohl werden, auswachsen und sich so mit Ausläufern benachbarter Gefässe verbinden sollten.

Boldyrew will von den tiefern Lymphgefässnetzen der Kehlkopfschleimhaut Ausläufer in schiefer Richtung ungetheilt oder gablig gespalten bis unmittelbar unter das subepitheliale Blutcapillarnetz verfolgt haben, wo sie blind endeten. Ein von Endothel ausgekleidetes Spaltensystem, welches mit den Lymphgefässen des Peritoneum zusammenhängt, stellte *Schwalbe* durch Injection in den acinösen Duodenaldrüsen dar. Mit den Lymphgefässen der Schleimhaut des Darms war kein Zusammenhang zu constatiren. *Teichmann* (bei *Luschka* a. a. O.) bezweifelt die Existenz des Epithels in den feinern Lymphgefässen, erklärt sich gegen die Communication der Bindegewebsspalten jeder Art mit Lymphcapillaren und sieht sogar in den, ohne jede Injection erkennbaren perivasculären Lymphräumen des Gehirns nur „Extravasate allergewöhnlichster Art".

2. Drüsen.

F. Boll, Die Thränendrüse. *Stricker's* Handb. Lief. 5. p. 1161.

A. Heidenhain, Ueber die acinösen Drüsen der Schleimhäute.

Schwalbe, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft 1. p. 128.

Rollett, in dessen Untersuchungen aus dem Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Hft. 2. p. 143.

M. Boldyrew, Ueber die Drüsen des Larynx und der Trachea. Ebendas. p. 237. Taf. g. Fig. 1—3/XI.

L. Chodakowski, Anatom. Untersuchungen über die Hautdrüsen einiger Säugethiere. Inaug.-Diss. Dorpat. 4. 3 Taf.

R. Kossmann, Ueber die Talgdrüsen der Vögel. Ztschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XXI. Hft. 4. p. 568. Taf. XLIII. XLIV.

Schmid, Lymphfollikel der Bindehaut des Auges. p. 33.

Gegen den Versuch von *Puky Akos* und *Schlemmer*, die Lippen- und Duodenaldrüsen aus der Reihe der acinösen zu streichen, protestiren *A. Heidenhain*, *Boldyrew* und *Schwalbe*, der erstere, indem er die Thatsache, den röhrenförmigen Bau der secernirenden Hohlräume jener Drüsen bestreitet, die beiden andern, indem sie diese Eigenthümlichkeit des Baues für unerheblich erklären. *Boldyrew* fand die Alveolen auch der Kehlkopf- und Trachealdrüsen langgestreckt, hebt aber, als wesentliche Eigenthümlichkeit der acinösen Drüsen, im Gegensatze zu den tubulösen, die Verschiedenheit des Ausführungsgangs von den Drüsenkanälchen hervor. *Schwalbe* berichtigt *Schlemmer*'s Angaben dahin, dass der Ausführungsgang der Duodenaldrüsen sich allerdings in röhrenförmige, gewundene Aeste theilt, die an die gewundenen Schläuche der Knäueldrüsen erinnern, dass aber diese Aeste mit kugligen End- und Seitenblasen besetzt sind, die sich den Alveolen der acinösen Drüsen vergleichen lassen. Eine Abbildung der Duodenaldrüsen von *Paladino*, zu der mir aber der Text nicht zugänglich gewesen ist, finde ich auf der Tafel, die die Abhandlung von *Lanzilloti-Buonsanti* (s. Bindegewebe) begleitet. Auch danach bestänben die Duodenaldrüsen aus verzweigten, gewundenen, hier und da in je zwei Bläschen endigenden Röhrchen.

Die Basalmembran der Magendrüsen findet *Rollett* häufig unregelmässig gestreift oder mit einer fein gegitterten oder unregelmässig welligen Zeichnung versehen. Er sieht Kerne in derselben, deren Umgebung in feine flächenförmig hingebreitete und in einiger Entfernung vom Kern fein durchbrochene, zarte Auszweigungen zu verlaufen schien. Von der Existenz eines grössern korbartigen Flechtwerks der durch Ausläufer zusammenhängenden Zellen konnte er sich nicht überzeugen. *Chodakowski* beschreibt an der Basalmembran der Knäueldrüsen Leisten, welche nach innen zwischen die Epithelzellen vorspringen; sie verlaufen der Länge nach in den Drüsen des Hundes, Schweins und Maulwurfs; beim Schaf sind die Längsleisten durch schwach angedeutete Querleisten verbunden.

An der Bürzeldrüse der Vögel constatirte *Kossmann*, dass die Bildung des fettigen Secretes auf fortwährender Auflösung der Drüsenzellen beruht. In der Nähe der Drüsenwand fand er biscuitförmige Zellen mit 2 Kernen, die auf Vermehrung

durch Theilung deuten. Je weiter durch diese Neubildung die fertigen Zellen nach dem Innern des Schlauchs gedrängt werden, um so stärker wird die Ansammlung von Fett in ihnen, bis endlich die einzelne Zelle sich von den Nachbarn löst und die Trümmer ihres Protoplasma sammt den zusammenfliessenden Fetttröpfchen aus der Drüse entfernt werden.

Boldyrew fand an den Trachealdrüsen des Hundes dieselben Gebilde wieder, welche *Giannuzzi* aus den Speicheldrüsen als Halbmonde beschrieb, konnte sich aber nicht überzeugen, dass sie aus kleinern Zellen zusammengesetzt seien. Die Umwandlungen der Drüsenzellen, welche *R. Heidenhain* durch Reizung an der Submaxillardrüse hervorgebracht hatte, beobachtete *A. Heidenhain* an andern Schleimdrüsen. Der Unterschied zwischen den äussern, kleinen, granulirten und den innern, grössern und hellern Zellen verlor sich; auch die letztern wurden feinkörnig und verkleinerten sich, um, wie der Verf. vermuthet, als Schleimkörperchen ausgestossen zu werden.

In dem frischen Alveoleninhalt der Duodenaldrüsen, mit dem der Inhalt der Lippendrüsen grosse Uebereinstimmung zeigt, konnte *Schwalbe* weder Kerne, noch Zellengrenzen bemerken. Erst nach einiger Zeit zeigen sich polygonale Begrenzungen und Fortsetzungen derselben zur Wand der Alveolen, die ein feines Kanalsystem repräsentiren, welches den Drüsenzellenhaufen durchsetzt; noch später werden die Kerne sichtbar. Sie sind in der Profilansicht halbmondförmig, die Concavität dem Innern der Alveole zugewandt (in Folge des Austritts von Eiweisskugeln? Ref.). Die durch *Müller*'sche Flüssigkeit isolirten Zellen sind cylindrisch, von Körnern erfüllt, die sich von dem körnigen Inhalt der frischen Zellen durch ihre eckigen Formen, variable Grösse und Resistenz gegen Essigsäure unterscheiden. Eine Membran spricht *Schwalbe* den Zellen ab; er bestätigt die Beobachtung *R. Heidenhain*'s, dass in der Profilansicht der Zellen ein spitzer, schnabelförmiger Fortsatz von jeder Zelle zwischen die Basalmembran und die nächste Zelle sich einschiebt. In der Ansicht von oben aber erscheinen die Fortsätze breit, schuppenförmig und sehr blass. Die Substanz der Zellen denkt *Schwalbe* sich, abgesehen von den Körnchen, aus dreierlei Stoffen gemischt: in einem gleichmässigen Gemenge von Eiweiss und Mucin lägen Theilchen einer Substanz, welche im frischen Zustande von der Grundsubstanz nicht unterscheidbar sei, aber in 10 proc. Kochsalzlösung aufgelöst werde und durch Kochen, und bei Behandlung mit Alkohol zu körnigen Ausscheidungen gerinne, die durch Jod und Karmin nicht gefärbt werden. Es sei dieselbe, welche

zur Entstehung der polygonalen Netze Veranlassung giebt, die die Drüsenzellen gegen einander abgrenzt, indem sie sich in Kanälchen ablagert, die im frischen Zustande, wie in der Leber nach *Hering* und im Pancreas nach *Saviotti*, von einander zugewandten Hohlkehlen der Drüsenzellen gebildet werden. Eine Injection dieser Kanälchen von dem Lumen der Alveolen aus gelang dem Verf. allerdings nicht. Auch verwahrt er sich gegen die Annahme, dass die gerinnbare, die Kanälchen erfüllende Masse bereits Secret sei, da die in den Ausführungsgängen stockende Substanz einer ähnlichen Gerinnung nicht unterworfen sei. Er hält sie vielmehr für identisch mit der Kittsubstanz, die die Drüsenzellen verbindet, ohne damit ihre physiologische Bedeutung als erster Anfänge der Abflusswege des Secrets in Abrede stellen zu wollen. Gegen die Propria der Alveolen werden die Kanälchen durch die schuppenförmigen Fortsätze der Drüsenzellen abgegrenzt.

In den Duodenaldrüsen des Hundes beobachtete *Schwalbe* vereinzelt zwischen den gewöhnlichen, durch bedeutendere Höhe ausgezeichneten cylindrischen Zellen eine eigenthümliche Art keulenförmiger Zellen mit einer der Basalmembran zugekehrten kopfförmigen Anschwellung, die den Kern enthält und zuweilen noch einen kurzen spitzen Fortsatz trägt.

Die acinösen Drüsen der Nasenschleimhaut, deren Secret kein Mucin enthält und von wässriger Beschaffenheit ist, schlägt *A. Heidenhain* vor, als seröse Drüsen von den Schleimdrüsen zu trennen. Der histologische Charakter des Drüseninhaltes wird durch Reizung nicht verändert.

Ueber die Entwicklung der conglobirten Drüsen bemerkt *Schmid* nach Untersuchungen an verschiedenen Säugethieren, dass das Grundgewebe der Conjunctiva palpebr. schon vom ersten Tage des extrauterinen Lebens an ein diffus conglobirtes sei; in der 2. Woche beschränken sich die Anhäufungen der Lymphkörperchen mit reichen Gefässanastomosen auf bestimmte Stellen; sie begrenzen sich durch Bindegewebszüge in besonderer Anordnung mit stärkeren Blutgefässen.

3. Häute.

E. Albert, Ueber die Structur der Synovialhäute. *Stricker's* Handbuch. Lief. 5. p. 1230.

Albert bestätigt an der innern Fläche der Gelenkkapseln die *Hüter'sche* Saftkanälchenschichte, behauptet aber gegen *Hüter*, dass diese Schichte von einem Epithel bedeckt sei, dessen Zellen Kerne enthalten.

4. Haare.

E. Hofmann, Einiges über Haare in gerichtsärztlicher Beziehung. Prager Vierteljahrsschr. für prakt. Heilk. Bd. IV. p. 67.

Pincus, Ueber den Bau des Haupthaares und den Haarwechsel im mittlern Lebensalter. Archiv für Anat. Nr. 1. p. 55.

E. Pernitza, Bau und Entwicklung des Erstlingsgefieders, beobachtet am Hühnchen. A. d. 63. Band der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

Der typische Abschluss des Haarwachsthums erfolgt nach *Pincus* bei den verschiedenen Haaren in solchen Zeiträumen, dass die Entstehung kahler Flecke vermieden wird: die in Einer Gruppe zusammenstehenden Haare befinden sich nie in einem und demselben Stadium ihrer Entwicklung, fallen also auch nicht gleichzeitig aus; die meisten chronischen Krankheiten der längern Haare verlaufen so, dass in Einer Haargruppe nur Ein Haar ergriffen wird. In einem normalen Falle, bei einer Frau mittlern Alters, betrug der Gesammtausfall der Kopfhaare im Mittel (von 3 Tagen) 73 Haare; $^3/_4$ dieser Haare hatten eine Länge von mehr als 6″ erreicht, die kürzern Haare wurden zum Theil von dem an der Peripherie des Haupthaars gelegenen, typisch kürzern Streifen, zum Theil aber auch aus dem centralen Theil des Haarwuchses geliefert. Der Verf. vermuthet, dass bei den letztern das typische Wachsthum vor der Zeit unterbrochen worden sei, weil die Abnahme an Dicke und Farbensättigung, die sich an jedem Haar etwas unter der Mitte seiner Länge einzustellen pflegt, bei der Hälfte der kurzen Haare nicht eingetreten war, während sie unter den langen nur bei dem vierten Theil vermisst wurde. In höhern Jahren rückt bei etwa 5—10 Procent der Haare der Punkt der beginnenden Veränderung, der eine beginnende Atrophie der Haarpapille andeutet, mehr nach der Spitze bis zum Anfang des 2. Drittels, bei einer grössern Anzahl von Haaren aber findet er sich näher dem Wurzelende, vielleicht weil die letztern Haare vorzeitig in dem Abschluss ihrer Entwicklung unterbrochen wurden.

In sehr vielen Fällen nimmt mit dem Beginn der Pubertät die Dicke der Haare zu; zuweilen tritt dieselbe Veränderung nach der ersten Schwangerschaft ein.

Systematische Anatomie.

Handbücher.

C. Aeby, Der Bau des menschl. Körpers mit besonderer Rücksicht auf seine physiologische und morphologische Bedeutung. 3. (Schluss-) Lieferung. Mit zahlreichen Holzschn. Lpz. 8.

J. Henle, Handb. der systemat. Anatomie des Menschen. Bd. 1. Abth. 1. Knochenlehre. 3. Aufl. Bd. 1. Abth. 2. Bänderlehre. 2. Aufl. Bd. 1. Abth. 3. Muskellehre. 2. Aufl. Mit zahlreichen Holzschn. Braunschw. 8.

Ders., Handbuch der systemat. Anatomie des Menschen. Bd. 3. Abth. 2. Nervenlehre. Erstes Heft.

Ders., Anatomischer Hand-Atlas zum Gebrauche im Secirsaal. Hft. 1. Knochen, Bänder und Muskeln. Braunschw. 8.

C. Heitzmann, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. In 600 Abbild. Lief. 4. Wien. 8.

W. Braune, Topographisch-anatomischer Atlas nach Durchschnitten an gefrornen Cadavern. Lief. 5. und 6.

J. Hyrtl, Handbuch der topographischen Anatomie und ihrer praktisch-medicinisch-chirurgischen Anwendungen. 6. umgearbeitete und in den praktischen Capiteln vermehrte Auflage. Bd. I. II. Wien. 1872.

Hülfsmittel.

L. Stieda, Eine Notiz über die Injection von Leichen. Archiv für Anat. 1870. Hft. 6. p. 753.

Bufalini, l'Ippocratico. 10. Aug.

Méhu, Bulletin de thérap. 1870. Avril. p. 356.

J. Jensen, Der stereoskopisch geometrische Zeichenapparat. Archiv für Anthropologie. Bd. IV. Hft. 3. p. 232. Taf. I.

Stieda bereitet die Leichen zur Injection mit erstarrenden Massen durch Erwärmen auf dem Ofen vor und vermeidet dadurch den nachtheiligen Einfluss, den das warme Wasser, namentlich durch Ablösen der Epidermis, ausübt.

Zur Conservirung von Leichen und Leichentheilen empfiehlt *Bufalini* eine Mischung von Phenylsäure und Campher je 130 Grm. und 1000 Grm. Petroleum. Sie dient zur Injection für ganze Leichen, sowie als Aufbewahrungsflüssigkeit. Die Präparate erhärten mit der Zeit, werden aber in lauem Wasser wieder weich und biegsam.

Méhu wendet zur Aufbewahrung mikroskopischer Präparate eine Mischung von Arsenikoxyd (20 Thle.), krystallisirter Carbolsäure (10 Thle.), Alkohol (300 Thle.) und destillirtem Wasser (700 Thle.) an.

Allgemeiner Theil.

H. v. Luschka, Ueber Maass- und Zahlenverhältnisse des menschlichen Körpers. Tübingen. 8.

K. Langer, Wachsthum des menschlichen Skeletts mit Bezug auf den Riesen. Wien. 4. 7 Taf.

Derselbe, Ueber Gesichtsbildung. Mittheilungen der anthropolog. Gesellsch. in Wien. Bd. I. Nr. 3. p. 47.

Knochenlehre.

W. Henke, Bemerkungen über die Beweglichkeit der Wirbelsäule und ihre Haltung beim Stehen und Gehen. Festgruss an *E. H. Weber*. Rostock. 8. 1 Taf.

P. H. Pye-Smith, H. G. Howse und *J. N. C. Davies-Colley*, Notes of Abnormalities observed in the dissecting room during the winter-sessions of 1868/9 and 1869/70. Guy's hospital reports. 3. Ser. Vol. XVI. p. 147.

Turner, On the so-called two-headed ribs in whales and in man. Journ. of anat. and physiol. 2. Ser. Nr. VIII. p. 348.

F. Merkel, Die Linea nuchae suprema, anatomisch und anthropologisch betrachtet. Lpz. 8. 7 Taf.

Lombroso, Essistenza di una fossa occipitale mediana nel Cranio di un criminale. Archivio per l'antropologia e la etnologia. Vol. I. Fasc. 1. p. 63. Deutsch von *Fränkel*, im Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LII. Heft. 4. p. 560. Taf. X. Fig. 1. 2.

F. Steiner, Ueber die Entwicklung der Stirnhöhlen und deren krankhafte Erweiterung durch Ansammlung von Flüssigkeiten. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. XIII. Hft. 1. p. 144. Taf. IV—VI.

Hyrtl, Topogr. Anat. Bd. I.

G. Nicolucci, Sopra un nuovo caso di rara anomalia dell' osso malare umano. Giornale della R. accademia di medicina di Torino. Nr. 9.

E. T. Hamy, Recherches sur les fontanelles anomales du crâne humain. Journal de l'anatomie. 1870—71. Nr. 6. p. 591.

Mantegazza, Dell' indice cefalospinale. Archivio per l'antropologia e la etnologia. Vol. I. Fasc. 1. p. 40.

L. Calori, Sopra un cranio scafoideo. Memorie dell' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. 2. Ser. T. X. Fasc. 3. p. 435. Tav. I—V.

A. Ecker, Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohrs und über die Stellung des Schädels auf der Wirbelsäule beim Neger und beim Europäer. Archiv f. Anthropologie. Bd. IV. Hft. 4. p. 287. Taf. II. III.

L. Kleinwächter, Schädel aus einer alten Grabstätte in Böhmen. Prag. 8.

Beddoe, On the headform of the Danes. Memoirs of the anthropological society of London. Vol. III. p. 378.

C. Blake, Note on the skulls found in the round barrows of the south of England. Ebendas. p. 114.

Derselbe, Note on the skull from the Cairn of Gett, Caithness. Ebendas. p. 243.

J. Kennedy, Remarks on a young Aïno-cranium. Journal of anat. and physiol. 2. Ser. Nr. VIII. p. 343.

Hensel, Die Schädel der Coroados. Ztschr. für Ethnologie. 1870 .Hft. 3. p. 196. 1 Taf.

R. Hesse, Ein Fall von Costoscapulargelenk. Archiv der Heilkunde. Hft. 4 u. 5. p. 495.

W. Gruber, Ueber ein congenitales Loch im untern Schulterblattwinkel über dessen Epiphyse. Archiv für Anat. Hft. 3. p. 300. Taf. VIII. C.

Ders., Ueber das Tuberculum deltoideum und den Processus deltoideus des Schlüsselbeins. Ebendas. p. 297. Taf. VIII. C.

Ders., Ueber den Fortsatz des Höckers des Kahnbeins der Fusswurzel — Processus tuberositatis navicularis — und dessen Auftreten als Epiphyse oder als besonderes articulirendes Knöchelchen. Ebendas. p. 281. Taf. VIII. A.

Ders., Ueber einen neuen secundären Tarsalknochen — Calcaneus secundarius — mit Bemerkungen über den Tarsus überhaupt. A. d. Mémoires de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. 1 Taf.

Zwischen 12 normalen Brust- und 5 normalen Bauchwirbeln beobachteten *Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley* einen Wirbel, den sie dorso-vertebral nennen, von der Gestalt der Bauchwirbel, aber mit einer am Körper eingelenkten kurzen Rippe an der linken Seite.

Turner beschreibt 2 Fälle von knöcherner Verschmelzung einer Halsrippe mit der ersten Brustrippe; in Einem derselben standen die Rippen noch in Zusammenhang mit den Wirbeln u d so konnte für denselben, wie für die ähnlichen, früher b obachteten Fälle der Zweifel gehoben werden, ob die obere der miteinander verwachsenen Rippen wirklich eine Cervical- und nicht vielmehr die erste Brustrippe sei. Von den bisher bekannt gewordenen unterscheiden sich die *Turner*'schen Exemplare darin, dass nicht nur zwei Köpfchen, sondern auch zwei gesonderte vordere Enden vorhanden, die Rippen also nur mit einem Theil ihrer Körper verschmolzen sind. Der Verf. gedenkt der an Wallfischskeletten häufiger vorkommenden zweiköpfigen ersten Rippen, die als Species- oder Gattungs-Charakter benutzt wurden, nach seiner Ansicht aber, wie beim Menschen, nur als Anomalien zu deuten sind.

Eine über 4 Cm. lange Verknöcherung des Lig. stylohyoid. zwischen dem normal langen Proc. styloideus und dem kleinen Zungenbeinhorn beobachteten *Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*.

Merkel's Linea nuchae suprema ist eine bisher unbeachtete,

nur selten vermisste bogenförmige Linie des Hinterhauptsbeins oberhalb der Linea nuchae sup., welche von der Protuberantia occipitalis ext. ausgeht, während die mediane Verbindung der beiden obern Nackenlinien unter sich und mit der obern Spitze der Linea nuchae mediana unter die genannte Protuberanz fällt und von dem Verf. den Namen des Vereinigungshöckers der Nackenlinien, Tuberculum linearum, erhält. An manchen Schädeln ist auch dieser Höcker zu einer kurzen Zacke ausgezogen, was zu Verwechslung mit der eigentlichen Protuberantia ext. Anlass giebt, besonders wenn die letztere weniger kräftig gebildet ist. Auch kann die Protuberanz weiter herabsinken; sehr häufig fällt sie auf das Tuberculum linearum oder drängt dasselbe nach unten; dann scheint die Protuberanz in eine Leiste verlängert, die schliesslich zur medianen Nackenlinie wird. Nur Einmal (unter 150 Fällen) waren die beiden Erhöhungen in ein einziges zackiges Höckerchen zusammengeflossen. Bei tiefem Stand ist die Protuberanz meist stark in die Breite gezogen, während sie bei hohem Stand einen runden Knauf bildet. Der Abstand der Linea nuchae sup. und suprema von einander ist sehr veränderlich; er kann bis 30 Mm. betragen, aber auch fast auf 0 herabgehen; die Linea nuchae suprema steigt bei tiefstehender Protuberanz in steilem Bogen empor, öfters ist sie verwischt bis auf zwei kurze, aufwärts strebende Linien, welche von der Protuberanz entspringen und sich rasch auf der Fläche der Schuppe verlieren. Erstreckt sie sich deutlich ausgebildet über die ganze Schuppe, so pflegt sie am Seitenwinkel derselben zu enden, während die Linea nuchae sup. erst 5—15 Mm. unterhalb desselben den Rand des Knochens erreicht. Doch kommt auch eine Verschiebung nach oben vor, so dass die beiden Linien den Seitenwinkel zwischen sich fassen. Ist die Linea nuchae suprema schwach entwickelt, so ist sie doch daran kenntlich, dass sich zwischen ihr und der Linea nuchae sup. ein glattes Feld ausbreitet, während über ihr die Schädeloberfläche die bekannte poröse Beschaffenheit hat. Das glatte Feld ist Ansatzfläche des M. trapezius, dessen Sehnenfasern sich, mit der Nackenfascie verflochten, in der ganzen Höhe desselben und mit dem medialen Ende an die untere Fläche der Protuberantia occip. ext. inseriren.

An Frauenschädeln steht nach *Merkel* im Allgemeinen die Protuberanz und die Linea nuchae suprema höher, als an männlichen, an brachycephalen steht sie höher, als in dolichocephalen. Merkwürdig ist die an Chinesenschädeln durchgängig überwiegende Entwicklung der Linea suprema. Bei

den niedern Rassen wandeln sich die obere und oberste Nackenlinie mit dem von ihnen eingefassten Feld in eine breite, vorragende Leiste um, und der Verf. zieht hieraus den Schluss, dass bei den Urmenschen eine, der Crista occipitalis der Affen ähnliche Bildung vorhanden war, die sich durch Auseinanderweichen der Grenzconturen in die beiden obern Nackenlinien sonderte.

An dem von *Lombroso* beschriebenen Schädel fehlt die Crista occipitalis int. und gingen von den horizontalen Armen der Eminentia cruciata zu den Seiten der Protuberantia int. 2 Knochenleisten ab, anfangs parallel, dann divergirend und am Seitenrande des Hinterhauptslochs sich verlierend, nachdem sie 8 Mm. über demselben ein kleines, knöchernes Knötchen gebildet hatten. Die Stelle der Crista occip. int. nahm also eine Grube ein von 34 Mm. Länge, 22 Mm. Breite, 11 Mm. Tiefe, welcher eine Auftreibung der Aussenfläche des verdünnten Knochens entsprach. Die Form des Hinterhauptsbeins deutet auf eine Theilung des Kleinhirns in 3 Lappen, wie sie dem 5monatlichen Fötus eigen ist.

In Betreff der Entwicklung der Stirnhöhlen bemerkt *Steiner*, dass ihre erste Anlage in der Anlage des knorpligen Siebbeinlabyrinths gegeben sei. Mit der Entwicklung der zelligen Räume des vordern Siebbeinlabyrinths beginne auch die der Stirnhöhlen, die nur die Ausdehnung der vordern Siebbeinzellen nach oben darstelle. Die vom Ende des ersten zum zweiten Lebensjahr fortschreitende Entwicklung des Siebbeinlabyrinths nach oben vereinige sich mit einem, um dieselbe Zeit mehr ausgeprägten Wachsthum des Stirnbeins nach unten, so dass die Stirnhöhlen, die im 6.—7. Jahre sich bereits erbsengross zwischen beiden Stirntafeln vorfinden, als das Ergebniss des combinirten Wachsthums des Siebbeinlabyrinths und des Stirnbeins erscheinen. Mit der Persistenz der Stirnnaht bleibt häufig die Entwicklung der Stirnhöhlen auf Einer Seite oder auf beiden zurück. *Welcker*'s Behauptung, dass die Schädel mit persistenter Stirnnaht stets durch grössere Stirnbreite und grössern Abstand der beiden Orbitae ausgezeichnet seien, hat sich dem Verf. nicht bestätigt, ebensowenig nach Autopsie die Vermuthung *Welcker*'s, dass *Beethoven*'s Schädel eine offene Stirnnaht gehabt habe.

In sehr seltenen Fällen führt nach *Hyrtl* (p. 62.) das For. coecum (zwischen Stirn- und Siebbein) an die äussere Fläche der Nasenwurzel und mündet in der Naht aus, welche die Nasenbeine mit dem Stirnbein verbindet.

Statt zweier Forr. parietalia findet sich, demselben Autor zufolge, mitunter ein unpaares in der Parietalnaht (p. 63).

Ueber der Linea temporalis findet *Hyrtl* (p. 81) an vielen Schädeln in grösserer oder geringerer Höhe eine zweite, welche parallel mit ihr verläuft. Sie hat keine Beziehung zum M. temporalis, sondern entspricht einer Knickung des Scheitelbeins, die den bogenförmigen Umriss der Schädeldecke in einen winkligen umwandelt.

Ein durch eine horizontale Naht getheiltes Jochbein beschreibt *Nicolucci* und erklärt die Varietät mit *A. Garbiglietti*, dessen Beschreibung eines ähnlichen Schädels (1866) er citirt, daraus, dass das Jochbein aus 2 Knochenkernen entsteht, die regelmässig noch im 4ten Monat des Fötuslebens durch eine Naht getrennt seien.

Hamy zählt 4 anomale Fontanellen am Kinderschädel auf, die nasofrontale, mediofrontale, sagittale und cerebellöse; die erste, zwischen dem Stirnbein und den Nasenbeinen, begegnete dem Verf. zweimal, die letzte, unmittelbar über dem Hinterhauptsloch, nur Einmal an einem mikrocephalen Fötus. Die mediofrontale Fontanelle sitzt in der Gegend der Glabella und kömmt nach des Verf. Beobachtungen unter 100 Schädeln 1 Mal (nach *Gerdy* 3—4 Mal) vor. Die sagittale Fontanelle des Verf. scheint, dem Sitze nach, der Spalte zu entsprechen, aus welcher sich die Forr. parietalia entwickeln (meine Knochenl. p. 171). Der Verf. schätzt ihre Häufigkeit auf 5 Proc.

Mantegazza's Index cephalospinalis bedeutet das Verhältniss des Lumens des Hinterhauptslochs zur Capacität des Schädels, welches zugleich als Ausdruck des Verhältnisses zwischen Rückenmark und Gehirn dienen soll. Er beträgt im Mittel bei 100 menschlichen Schädeln 19,19 (zwischen 13,49 und 25,94); bei den anthropomorphen Affen war die höchste Zahl 8,35.

Ecker machte die Bemerkung, dass Europäer- und Negerschädel, ohne Unterkiefer auf eine horizontale Unterlage gestellt, die letztere mit verschiedenen Punkten berühren. Der Europäerschädel ruht auf dem Zahnbogen und zwar meist auf dem ganzen, und auf dem untersten Theil der Hinterhauptsschuppe; die Gelenkfortsätze des Hinterhaupts berühren die Unterlage nicht und liegen oft ziemlich hoch (im Mittel 5,67 Mm.) über derselben. Der Negerschädel ruht auf dem Zahnbogen und bisweilen nur auf dem hintern Theil desselben, und häufig (unter 50 Fällen 26 Mal) auf den Gelenkhöckern des Hinterhauptsbeins; berühren diese die horizontale Unter-

lage nicht, so erheben sie sich doch nur wenig (im Mittel um 0,94 Mm.) über dieselbe. Die stärkere Hervorragung der Gelenkfortsätze beim Neger ist nicht Folge einer stärkern Entwicklung dieser Fortsätze, sondern einer von der europäischen Rasse verschiedenen Stellung der Schädelbasis. Der Winkel, den die Ebene des Hinterhauptslochs mit der Ebene des Clivus bildet (Condylenwinkel des Verf.), ist beim Neger kleiner, als beim Europäer (113,5 : 128,2° im Mittel), die Schädelbasis also an der Berührungsstelle beider Ebenen beim Neger stärker geknickt. Damit hängt zusammen, dass das Hinterhaupt des Negers steiler aufgerichtet ist und die Ebene des Hinterhauptslochs mit der Horizontalebene entweder parallel steht oder einen nach hinten offenen oder doch nur einen kleinen nach vorn offenen Winkel bildet, während die beiden Ebenen beim Europäer immer einen grössern nach vorn offenen Winkel bilden. Die Verschiedenheit erklärt sich unter der Annahme, dass die Krümmung der Basis des Schädelrohrs eine ursprünglich verschiedene, beim Europäer durch die mächtigere Entwicklung der hintern Bogen verstärkte sei. Der Negerschädel ist schwächer gekrümmt und deshalb kürzer. Die Krümmung der Basis, die Schädelbasisaxe, stellt *Ecker* durch eine gebrochene Linie dar, bestehend aus 3 im Winkel aneinander gefügten Geraden, wovon die hinterste durch den Körper des Hinterhauptsbeins, die 2. durch die Mitte des Wespenbeinkörpers, und die vordere durch das Pflugscharbein parallel mit seinem hintern Rande verläuft. In seiner natürlichen Stellung auf der Wirbelsäule ist der Negerschädel mehr nach vorn gesenkt, als der des Europäers, weil durch die geringere Entwicklung des Bogentheils des Hinterhauptswirbels das Hinterhauptsloch relativ weiter nach hinten gerückt erscheint und die Hauptmasse des Schädels vor die Wirbelsäule zu liegen kömmt.

Hesse schloss aus der eigenthümlichen Crepitation, welche die Bewegungen der Schulter bei einem Lebenden begleitete, auf die Existenz eines, dem von *Luschka* (im vorj. Bericht p. 59) beschriebenen ähnlichen Costoscapulargelenks.

W. Gruber beschreibt ein Schulterblatt (eines etwa 20jähr. Menschen) mit einem grossen Loch über der Epiphyse des untern Winkels. Das Tuberculum deltoideum *Struthers* fand er an 11 Schlüsselbeinen unter 300, und sah es 2 Mal zu einem langen Fortsatz, Proc. deltoideus, ausgezogen.

Unter 200 Sprungbeinen hatten nach *W. Gruber* (Mém.) zur Articulation mit den Sustentacula des Fersenbeins: eine einfache lange Facette 99, eine einfache in 2 geschiedene

Facette 52, zwei durch eine Furche geschiedene Facetten 32 (oder 35), eine einzige hintere Facette 14 (oder 17). Die die Gelenkflächen trennende Furche ist nicht immer, wenn sie sich am Fersenbein findet, auch am Sprungbein vorhanden.

Die Articulation des Schiffbeins mit dem Würfelbein findet sich nach *W. Gruber's*, auf 200 Füsse gestützter Statistik (Arch. f. An.) ebenso oft, als sie fehlt. Den Uebergang der untern Fläche des Randes des Schiffbeins in die laterale sieht *Gruber* (Mém.) in der Regel, 91 Mal unter 120, durch einen Winkel, Angulus navicularis, bezeichnet, der meistens in einen halbirt-warzenförmigen, bisweilen drei- oder vierseitig pyramidalen, stumpfen Stachel, Spina navicularis, ausgezogen ist, ausnahmsweise in einen der gewöhnlichen Tuberositas navicularis ähnlichen Knorren, Tub. navic. minor, anschwillt.

Ein überzähliges Knöchelchen der Fusswurzel beobachtete *W. Gruber* (Mém.) durch Selbständigwerden des Stücks des Fersenbeins, das der medialen Hälfte des obern Randes mit der obern medialen Ecke am vordern Ende des Knochens entspricht, ein anderes (A. f. A.) als abgelösten Fortsatz, in welchen das hintere Ende der Tuberosität des Schiffbeins mitunter ausgezogen ist.

Bänderlehre.

W. Gruber, Ueber einen neuen secundären Tarsalknochen. p. 10.

Ders., Ueber das erste Intermetatarsalgelenk des Menschen mit vergleichend anatom. Bemerkungen. A. d. Mémoires de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. 2 Taf.

Gruber zieht die Ligg. calcaneo-navicularia dorsale und plantare mit dem weichern, die Seitenflächen beider Knochen verbindenden Bindegewebe zu einem Lig. calcaneo-naviculare interosseum zusammen, an dessen Stelle eine Art Synarthrose, ohne Knorpelzellen, vorkomme. Von den Ligg. calcaneo-cuboidea dorsalia scheidet er ein gleichnamiges Lig. interosseum (Lig. calcaneo-cuboid. sup. prof. *Weitbrecht*).

Die Gelenkfläche an der fibularen Seite der Basis des 1. Mittelfussknochens kömmt nach *Gruber* unter 100 Fällen 25 Mal vor, viel häufiger, als die entsprechende Gelenkfläche an der tibialen Seite des 2. Mittelfussknochens. Jene ist meistens mit hyalinischem Knorpel, selten ($^1/_{10}$ d. F.) mit einer Faserschichte, diese ebenso oft mit einer Knorpel- wie mit einer Faserschichte bekleidet. In den Fällen, wo die der Gelenkfläche des 1. Mittelfussknochens entsprechende Gelenkfläche des 2. fehlt ($^2/_3$ der Fälle), articulirt die erstere mit dem

Lig. interosseum zwischen dem 1. Keilbein und dem 2. Mittelfussknochen. Nur ausnahmsweise findet sich statt des Intermetatarsalgelenkes der von *Luschka* beschriebene Schleimbeutel.

Muskellehre.

T. Merkel, Linea nuchae suprema.

J. B. Perrin, On a rudiment of the dorsal portion of the panniculus carnosus, superficial to the trapezius. Journ. of anat. and physiol. 2. Ser. No. VIII. p. 241.

Derselbe, Notes on some variations of the pectoralis maj. with its associate muscles. Ebendas. p. 233.

Ders., On a peculiar additional digastric muscle. Ebendas. p. 251.

W. W. Wagstaffe, Observations in human anatomy. Ebendas. p. 274.

Ders., Two cases showing a peculiar arrangement in the fibres of the external pterygoid muscle in man. Ebendas. p. 281.

Ders., Partial deficiency of the tendon of the long flexor of the thumb. Ebendas. No. IX. p. 212.

Ders., Description of an accessory muscle in connection with the popliteus. Ebendas. p. 214.

Pye-Smith, *Howse* and *Davies-Colley*, Guy's hosp. reports. Vol. XVI. p. 147.

J. A. Waldenström, Defect af musculus pectoralis maj. Upsala Läkareförenings förhandlingar. Bd. VII. Hft. 7 u. 8. p. 612.

L. Calori, Degli usi del muscolo pronatore quadrato e di un muscolo sopranumerario cubito-radio-carpeo nell' uomo. Memorie dell' accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. 2. Ser. T. X. fasc. 4. p. 647. c. tav.

W. Gruber, Ueber einen M. cubito-carpeus und einen M. radio-cubito- carpeus biceps beim Menschen. Bulletin de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. T. VIII. Mél. biolog. p. 142.

Ders., Ueber zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der untern Extremität des Menschen. Ebendas. T. VII. Mél. biolog. p. 86.

Ders., Vermischte Notizen. Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. 2. p. 184. Taf. X. Fig. 1. 2.

Brühl, Ein Extensor hallucis longus seltener Art. Wiener med. Wochenschr. No. 17.

D. Embleton, Anomalies of arrangement. Journ. of anat. and physiol. 2. Ser. No. IX. p. 216.

Wegen *Merkel*'s Berichtigung, den Schädelursprung des *M. trapezius* betreffend, verweise ich auf die Linea nuchae suprema (s. oben).

Einen, dem von *Turner* beschriebenen Rudiment des Panniculus carnosus (s. den vorj. Bericht p. 61) ähnlichen Muskel sah *Perrin*, der ihn Dorso-fascialis nennt, auf der Fascie des

M. trapezius rechterseits von den Dornen des 8. und 9. aufwärts zu den Dornen des 1. und 2. Brustwirbels verlaufen und vom convexen Rande seiner obern bogenförmigen Insertion einige Sehnenfasern auf- und seitwärts in die Fascie abgeben.

Vom obern Rande des M. serrat. post. sup. löst sich ein Bündel ab, welches sich fleischig unter dem M. sternocleidomastoid. an den Warzenfortsatz inserirt (*Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*).

Der M. longissimus capitis (trahelomastoid. aut.) spaltet sich in zwei Portionen, die die A. occipitalis zwischen sich fassen (Dieselben).

Von der Spitze des Knorpels der 12. Rippe entspringt beiderseits mittelst einer runden Sehne ein platter Muskel, welcher in einer eigenen Scheide zwischen den Mm. obliqui abd. ext. und int., der Faserung des erstern parallel, herabläuft und an der Crista ossis ilium unmittelbar hinter der Spina iliaca ant. sup. endet (Dieselben).

Perrin zählt die Varietäten des M. pectoralis maj. auf; er sah ihn durch ansehnliche Zwischenräume zwischen der clavicularen, sternocostalen und der aus der Sehne des M. obliquus abd. ext. stammenden Portion in eine Anzahl radienförmiger Köpfe zerfallen, die sich erst an der Sehne vereinigten. In Einem Falle theilte sich die Clavicularportion $1^1/_4$″ vor dem Ansatze in zwei Zipfel, von denen der Eine in normaler Weise, der andere, unter dem langen Kopfe und einer aus der Kapsel entspringenden Sehne des M. biceps durchtretend, an den lateralen Rand des Sulcus intertubercularis sich inserirte. Zu einem gegen den medialen Epicondylus herablaufenden Bündel des M. pectoralis maj. (chondro-epitrochlearis *Duvernoy*) sah *Perrin* einen Kopf aus dem M. coracobrachialis stossen. *Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley* erwähnen ein vom M. pectoralis maj. sich ablösendes Muskelbündel, welches in die Kapsel des Schultergelenks überging. Mangel der Costosternalportion beobachtete *Waldenström*.

Mit der obersten Zacke des M. serratus ant. setzt sich ein fleischiges Bündel in Verbindung, welches vom hintern Höcker des 3. Halswirbels entsprang (*P.-S.*, *H.* und *D.-C.*).

Ein M. supracostalis erstreckte sich von der 1. bis zur 5. Rippe und gab den dazwischen liegenden Rippen sehnige Zacken (Dieselben).

Als überzähligen Biventer mandibulae beschreibt *Perrin* einen 2bäuchigen Muskel, Occipito-hyoideus, der sich zwischen dem Hinterhaupt und Zungenbein erstreckte und 2 Mal, ein Mal einseitig, ein Mal auf beiden Seiten vorkam. Der hintere

Bauch entsprang über der Insertion des M. trapezius aus der Fascie, die kurze intermediäre Sehne lag auf dem vordern Rande des M. sternocleidomastoideus; von da begab sich der vordere Bauch in die Tiefe, über der Carotis ext., und unter den Aa. maxillaris ext. und lingualis, parallel dem vordern Bauch des M. biventer mandibulae, aber weiter nach innen und unten. Mit seinen obern Fasern strahlte er in eine Fascie über dem M. hyopharyngeus aus, mit dem untern, grössern Theil setzte er sich, bedeckt vom M. hyoglossus, an den Körper und die beiden Hörner des Zungenbeins an. Eine Varietät dieses Muskels in einer 3. Leiche erwies sich als ein 4″ langes, $1^1/_2$‴ breites, muskulöses Band, entspringend vom Warzenfortsatz und dem angrenzenden Theil des Hinterhauptsbeins und gerade über den M. sternocleidomastoideus zum Körper des Zungenbeins verlaufend, an den es sich über der Insertion des M. omohyoideus befestigte. An der Insertionsstelle vereinigte es sich mit einem Fascikel, welches sich vom hintern Bauch des M. biventer abgelöst hatte; mit diesem Bauch war da, wo er das abnorme Fascikel abgab, ein aus dem M. hyopharyngeus entspringendes Muskelbündel zusammengeflossen. Zu den rudimentären Formen des M. occipito-hyoideus rechnet *Perrin* auch einen von der obern Nackenlinie im Bogen zum Ohrknorpel ziehenden Muskel, der mir eher einen Platz bei den Varietäten des M. epicranius zu verdienen scheint.

Der M. sternothyreoid. geht in seiner ganzen Breite am Kehlkopf vorüber und stellt also einen zweiten, tiefen Sternohyoideus dar, während der Thyreo-hyoid. fehlt (*P.-S.*, *H.* und *D.-C.*).

Von der medialen sehnigen Fläche des unbeständigen Muskels, welchen Ref. als Pterygoideus proprius beschrieb (Mskl. p. 174), sah *Wagstaffe* Fasern des M. pterygoid. ext. entspringen, und schreibt demnach diesem paradoxen, zwischen 2 Punkten Eines Knochens hinziehenden Muskel die Function zu, den Sehnenstreifen zu spannen, von welchem jene Muskelfasern ihren Ursprung nehmen.

Einen aus zwei, durch eine grosse Lücke getrennten Portionen bestehenden M. deltoideus beschreibt *Gruber* (A. f. p. A.). Der Ursprung des Muskels am Schulterkamm erstreckte sich nicht bis zum Acromio-Claviculargelenk, sondern endete 6‴ lateralwärts von demselben.

In der Mitte des Oberarms entsteht von der hintern Fläche des M. biceps ein Fascikel, welches sich sehnig an den Proc. coronoid. ulnae, medianwärts vom M. brachialis int. ansetzt (*P.-S.*, *H.* und *D. C.*).

Ein accessorischer Kopf des M. pronator teres entspringt mit einer starken Sehne von der Insertionssehne des M. biceps (Dieselben).

Ein zollbreiter Muskel, welchen die genannten Beobachter am Radius unter dem Radialursprung des M. flexor dig. subl. entstehen und im Lig. carpi volare endigen sahen, ist wohl als tiefer accessorischer Palmaris l. zu deuten.

Von der Sehne des Zeigefingerkopfs des M. flexor dig. subl. entspringt ein Muskel, der sich weiter unten an dieselbe Sehne, unmittelbar vor ihrer Perforation, wieder inserirt (Dieselben).

Die Sehne des M. flexor pollicis long. endet in 3 Zipfel, von denen der eine sich mit der Zeigefingersehne des M. flexor dig. prof. verbindet, der zweite sich in die das Carpalgelenk deckende Bandmasse verliert und der dritte in die laterale Portion des M. flexor poll. br. übergeht. Die an der Endphalange des Daumens endende Sehne entspringt mit 2 Zacken vom Köpfchen des 1. Mittelhandknochens (*Wagstaffe*, J. of A. IX).

Gruber beschreibt 2 neue Exemplare des von ihm sogenannten M. cubito-carpeus (meine Muskell. p. 213). Der Eine entsprang über dem M. pronator quadr. vom Rande der Ulna und setzte sich an die Tuberosität des Kahnbeins und an das Lig. carpi vol. propr. an, der andere nahm seinen Ursprung mit 2 Köpfen von den untern Enden des Radius und der Ulna und endete an der Vorderfläche des Kopfbeins.

Calori beobachtete einen ganz ähnlichen Muskel, der aber mit zwei Zipfeln, zwischen denen die Sehne des M. radialis int. durchtrat, an das Trapezbein sich befestigte.

Dem Cubito-carpeus verwandt ist der M. tensor capsulae radio-cubitalis inferioris *Gruber* (A. f. p. A.), der vor der Insertion des M. pronator quadr. vom untern Ende des Radius entsprang und sich in der Kapsel des untern Radio-Ulnargelenks verlor.

In 2 Leichen ging die Sehne des M. radialis ext. long. am Handgelenk in einen Muskelbauch über, der einem Sehnenstreif den Ursprung gab, welcher sich mit dem M. abductor poll. br. an dessen Ursprung verband. In einem dieser Fälle gab die Sehne einen Zipfel an die Basis des 1. Mittelhandknochens ab (*P.-S.*, *H.* u. *D.-C.*).

Der 2. M. interosseus dorsalis erhält einen Kopf aus dem Lig. carpi dorsale (Dieselben).

An der hintern Fläche des Oberschenkels beobachtete *Gruber* in der Leiche eines robusten Mannes 2 abnorme Spannmuskeln. Der Eine, Tensor fasciae suralis, kam an der linken Extremität vor; es war eine $^1/_2$‴ breite, abirrende

Sehne von der Ursprungssehne des langen Kopfes des M. biceps femoris, die hinter dem N. ischiadicus und dann zwischen den Nn. tibialis und peroneus herablief und in die vordere Fläche der Wadenfascie ausstrahlte. Der andere, Tensor capsulae genualis post. sup., fand sich an beiden Extremitäten, entsprang neben dem kurzen Kopfe des Biceps fem. vom Lig. intermusculare mediale, ging schräg ab- und medianwärts, bedeckt von den Vasa poplitea und dem medialen Kopf des M. gastrocnemius, und endete in der Kniegelenkkapsel theils hinter dem medialen Condylus des Schenkelbeins, grösstentheils aber mit einem 2″ langen Zipfel, der hinter dem lateralen Condylus ausstrahlte.

Der M. extensor hallucis l. accessorius, welchen *Brühl* beschreibt und abbildet, hing durch ein dünnes Fleischbündel mit dem normalen Extensor zusammen und theilte sich in 2 Sehnen, von denen die Eine unter der Sehne des normalen Extensor zur medialen, die andere mit der Sehne des M. extensor hallucis br. zur lateralen Kante der Basis der Grundphalange der grossen Zehe sich begab.

Nach *Wagstaffe* (J. of An. No. VIII. p. 277) reicht der M. peroneus tertius, wenn er vom Extensor dig. comm. trennbar ist, weiter an der Fibula hinauf, als gewöhnlich angegeben wird, über die untere Hälfte und selbst $^2/_3$. Einen Peroneus tertius, welcher sich an den 5. und 4. Mittelfussknochen inserirte, erwähnen *P.-S.*, *H.* und *D.-C.* Denselben Muskel sah *Wagstaffe* (No. IX. p. 216) in 2 Sehnen enden, eine zum 4. Mittelfussknochen, die andere zu dem Ligament, welches die Basen des 4. und 5. Mittelfussknochens verbindet.

Mit dem M. popliteus vereinigt sich ein Muskel, der über dem lateralen Condylus des Oberschenkels von einem in der Sehne des Gastrocnemius enthaltenen Sesambein entspringt (*Wagstaffe*, No. IX. p. 214).

Ein accessorischer Zehenbeuger entspringt vom untern Ende der Fibula über dem Knöchel, geht in eine Sehne über, die hinter dem Flexor hallucis long. in die Fusssohle gelangt und sich in 2 Zipfel spaltet, von denen der Eine mit dem medialen Rande der Sehne des M. flexor dig. comm., der andere mit dem lateralen Rande der Sehne des M. flexor hallucis long. verschmilzt (*Wagstaffe*, No. IX. p. 216). Mit dem M. flexor hallucis long. entspringt ein Muskel von gleicher Stärke, dessen Sehne in Einer Scheide mit der Sehne des genannten Muskels zur Fusssohle tritt und an der Basis des Sustentaculum tali endet (*P.-S.*, *H.* u. *D.-C.*).

Der M. adductor hallucis sendet ein starkes Bündel zur Grundphalange der 2. Zehe (Dieselben).

Eingeweidelehre.

A. Cutis und deren Fortsetzungen.

A. Gay, Die Circumanaldrüsen des Menschen. A. d. 63. Bde. der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

Chodakowski, Ueber die Hautdrüsen einiger Säugethiere. p. 15.

A. Rollett, Bemerkungen zur Kenntniss der Labdrüsen und der Magenschleimhaut. Unters. aus d. Institute für Physiologie und Histologie in Graz. Hft. 2. p. 143. Taf. E. Fig. 1—10/VIII.

R. Heidenhain, Bemerkungen über einige die Anatomie der Labdrüsen betreffende Punkte. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 3. p. 239.

J. Jukes, Beitr. zum histologischen Bau der Labdrüsen. Inaug.-Diss. Göttingen. 8. 1 Taf.

Schwalbe, Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft. 1. p. 92.

H. v. Luschka, Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen. 4. 10 Taf.

Boldyrew, *Rollett*'s Unters. p. 237.

Ders., Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 2. p. 172.

Muron, Sur les cellules sécrétoires du rein. Gaz. méd. No. 33.

A. Horvath, Zur Anatomie der Niere des Hundes. Med. Centralbl. No. 33.

V. Seng, Ein Beitrag zur Lehre von den malpighischen Körperchen der menschl. Niere. Aus d. 64. Bande d. Wiener Sitzungsberichte. Mit 1 Taf.

Hyrtl, Das Nierenbecken der Säugethiere und des Menschen.

F. Merkel, Die Stützzellen des menschlichen Hoden. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 1. Taf. I.

V. v. Ebner, Untersuchungen über den Bau der Samenkanälchen und die Entwicklung der Spermatozoiden bei den Säugethieren und dem Menschen. *Rollett*'s Unters. Hft. 2. p. 200. Taf. F.

E. Sertoli, Osservazioni sulla struttura dei canalicoli seminiferi del testicolo. Gazzetta medica italiana-lombardia. S. A.

E. Fleischl, Ueber die ungestielte Hydatide. *Stricker*'s Handb. p. 1235.

W. Seetlin, Einige Bemerkungen zur Anatomie der Prostata. A. d. 62. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 1 Taf.

B. Stilling, Die rationelle Behandlung der Harnröhren-Stricturen. 3. Abth. (Schluss). Cassel. 1872. 8. Mit 13 Taf.

M. Loewenstein, Die Lymphfollikel der Schleimhaut der Vagina. Med. Centralbl. No. 35.

R. Chrobak, Uterus. *Stricker*'s Handb. Lief. 5. p. 1169.

Grünwald, Der Eileiter. Ebendas. p. 1187.

G. Lott, Ueber das Flimmerepithel der Uterindrüsen. *Rollett*'s Unters. p. 250.

V. Marchesano, Sulla regione ano-perineale. Palermo. 8.

M. Huss, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse. Inaug.-Diss. Jena. 4. 2 Taf.

Mit dem Namen Circumanaldrüsen belegt *Gay* einen Kranz grosser Knäueldrüsen, der in Form eines elliptischen Ringes den After umgiebt. Die Breite des Ringes beträgt $1^1/_4$—$1^1/_2$ Cm., der Abstand seines innern Randes von der Afteröffnung $1-1^1/_2$ Cm. Zwischen ihnen und der Afteröffnung kommen keine Knäueldrüsen, sondern nur die bekanntlich (?) sehr grossen Talgdrüsen vor. Die Circumanaldrüsen haben eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Knäueldrüsen der Achselhöhle, doch ist das Lumen ihres Drüsenschlauchs noch weiter, als das der Achseldrüsen (0,1—0,2 Mm.); auch unterscheiden sie sich von den letztern dadurch, dass sie meistens ganz in der Cutis eingeschlossen sind. Eine Basalmembran konnte *Gay* an den Drüsenschläuchen nicht erkennen; auf das cylindrische Epithel folgt, nach seiner Beschreibung, unmittelbar eine Schichte longitudinaler Muskelfasern und nach aussen von dieser eine ringförmige Bindegewebsschichte.

Leydig's Angabe, dass die Knäueldrüsen beim Pferde mit Muskelfasern versehen seien, wird von *Chodakowski* bestritten. Beim Schafe jedoch erhielt er Präparate, die die Anwesenheit von Muskelfasern wahrscheinlich machten.

An die im vorj. Bericht (p. 68) mitgetheilten Beschreibungen der Magendrüsen von *Heidenhain* und *Rollett*, von denen die des Letztgenannten nunmehr ausführlich und mit Abbildungen erschienen ist, knüpft sich eine Discussion über die Punkte, in welchen die beiden gleichzeitigen Darstellungen einander widersprachen. *Rollett* vertheidigt seine Eintheilung der Labdrüsen und bestreitet, namentlich für den Magen des Kaninchens, den Anschluss der Hauptzellen an die Cylinder-Epithelzellen der Magenoberfläche. Schon an der Grenze zwischen dem End- und dem äussern Schaltstück erreichen die Haupt- (adelomorphen) Zellen des erstern ein Ende und während diese sich mit unlöslichem Anilinblau färben, bleiben die Cylinderzellen der Magengruben ungefärbt. Beim Hunde ist der allein von Belegzellen bekleidete Theil der Labdrüsen relativ kürzer und von dem Endstück weniger scharf abgegrenzt, weil die Belegzellen sich schon in dem Endstück zu einem zusammenhängenden Wandbeleg sammeln. Blau imbibirte Hauptzellen sah *R.* auch beim Hunde niemals unmittelbar an die Zellen des innern Schaltstücks stossen. Die beiden, von *Heidenhain* auf eine Verdauungsperiode bezogenen Stadien des

An- und Abschwellens der Schläuche konnte *R.* nicht auffinden, obgleich er die damit einhergehenden Veränderungen der Hauptzellen bestätigt. Es schien ihm vielmehr bei diesen Veränderungen der Zellen der Längen- und Dickendurchmesser der Drüsen noch von andern Bedingungen abhängig, die er im Blutdruck, im Füllungszustand der Lymphwurzeln, im Ernährungszustande des Zwischengewebes zu finden glaubt. Wie dem sei, so verhielten sich doch stets, im Widerspruch mit *Heidenhain's* Erfahrungen, die sämmtlichen Drüsenschläuche Eines Magens einander völlig ähnlich. Bei der winterschlafenden Fledermaus ist das Endstück der Drüsenschläuche sehr kurz, die Zahl der cylindrischen Zellen demnach gering, was *Rollett* Anlass giebt, die von ihm gewählten Benennungen gegen die *Heidenhain*'sche Bezeichnung „Hauptzellen" zu vertheidigen. Nach dem Winterschlafe, bei verdauenden Fledermäusen, waren die Endstücke länger, die Zellen grösser geworden. Die von *Heidenhain* bezüglich der Labdrüsen des Schweins, wie von *F. E. Schultze* bezüglich des Delphinmagens aufgestellte Behauptung, dass Belegzellen in nahezu abgeschlossenen Nischen der Drüsenschläuche lägen, bestreitet *Rollett* und meint, es möchten klaffende, dicht an die Schläuche anstossende Gefässlumina für entleerte Nischen gehalten worden sein. Nach seinen Beobachtungen liegt die Belegzelle immer mit Einer Seite breit an den cylindrischen Zellen. Die Cylinderepithelzellen der Magengruben fand der Verf., frisch untersucht, stets an der freien Fläche scharf begrenzt, mit glattem, glänzendem Saum. Anhäufungen von lymphkörperartigen Zellen im interstitiellen Bindegewebe der Magenschleimhaut (conglobirte Substanz) fand *R.* an mässig gefüllten Magen von Katzen, Schafen und Rindern und selbst am Magen der winterschlafenden Fledermäuse.

Heidenhain hält in seiner Erwiderung die von *Rollett* angegriffenen Punkte sämmtlich aufrecht, namentlich das Vorkommen vereinzelter Belegzellen unter dem Cylinderepithel der Ausführungsgänge und der Hauptzellen im äussern Schaltstück, die Veränderlichkeit der Trübung und Schwellung der Hauptzellen in den Drüsen desselben Magens, die Nischen der Labdrüsen des Schweinsmagens.

Jukes stimmt *Rollett* darin bei, dass im Drüsenausgang Beleg- oder, wie er sie nennt, polygonale Zellen nicht mehr vorkommen; mit *Heidenhain* aber findet er die Haupt- oder kegelförmigen Zellen auch im Drüsenhals. Spärlich vertheilte polygonale Zellen kamen ihm auch in den Drüsen des Pylorustheils vor.

Wie *Schlemmer* beobachtete *Schwalbe*, dass die Zellen der acinösen (Brunn'schen) Drüsen des Duodenum sich in Carmin lebhafter färben, als die Epithelzellen der Zotten und der blinddarmförmigen (Lieberkühn'schen) Drüsen. Er bestätigt auch die Aehnlichkeit der Zellen der Drüsen-Alveolen und des Ausführungsgangs, der erst in der Nähe der Mündung ein Epithel erhält, welches dem der Oberfläche des Darmes gleicht. Die Zellen der Duodenaldrüsen unterscheiden sich von denen des Pancreas durch die in beiden enthaltenen Körnchen; die Körnchen der Duodenaldrüsen sind matt und farblos, die Pancreaskörnchen gelblich und lebhaft schimmernd. Auch die Vertheilung der Körner ist meist verschieden, indem die Zellen der Duodenaldrüsen stets ganz damit erfüllt sind, die Pancreaszellen aber gewöhnlich in ihren peripherischen Theilen frei davon erscheinen. Eine grössere Uebereinstimmung besteht zwischen den Zellen der Duodenal- und der Magenschleimdrüsen. Körner und Grundsubstanz gleichen einander vollkommen, doch sind die Zellen der Magenschleimdrüsen im Allgemeinen kleiner und weniger dicht mit Körnern erfüllt, weshalb auch ihr Kern im frischen Zustande leichter erkennbar ist. In beiderlei Zellen erzeugt Essigsäure Mucin-Niederschläge; die Magenzellen werden dadurch auffallend getrübt, die Duodenalzellen in Folge der Quellung und Lösung ihrer zahlreichern Körnchen eher heller. Im Zustande der Reizung und Thätigkeit, in welchem die Zellen der Magenschleimdrüsen reicher an Körnern werden, scheint jener Unterschied sich auszugleichen. Noch grösser fand *Schwalbe* die Aehnlichkeit der Duodenaldrüsenzellen mit den Zellen der Labialdrüsen des Menschen und der Submaxillardrüse des Kaninchens.

An den blinddarmförmigen Darmdrüsen bemerkte *Schwalbe* häufig Schlängelungen und zuweilen eine ähnliche Drehung und knotige Aufwicklung, wie an den Schläuchen der Duodenaldrüsen.

In dem gelben Knötchen am vordern Ende der Plica thyreo-arytaen. inf., welchem *Gerhardt* knorpelige, Ref. elastische Structur zugeschrieben hatte, hat *v. Luschka* (p. 81) an feinsten Durchschnitten Knorpelzellen niemals vermisst; doch waren sie merklich kleiner, als in den übrigen Faserknorpeln des Kehlkopfs und bisweilen sehr sparsam und auf das Centrum des Knötchens beschränkt. *v. Luschka* (p. 121) bestreitet, dass Fasern des M. thyreo-arytaenoid. int. in der Stimmfalte endigen. Er bezeichnet (p. 133) als Constrictor vestibuli laryngis die von der Basis Einer Cart. arytaenoidea über den Rand der andern zur Epiglottis aufsteigenden Bündel (M. arytaenoid

obliquus aut.) und als Dilatator vestibuli laryngis die Fasern, die mit dem M. thyreo-arytaenoid. ext. entspringen und in den Rand der Epiglottis ausstrahlen.

Im Ventriculus laryngis und an den obern Stimmfalten des Hundes beobachtete *Boldyrew* (*Rollett*, Unters.) wiederholt eine, den agminirten Drüsen des Ileum ähnliche Anhäufung conglobirter Drüsen; bei andern Thieren und beim Menschen fanden sie sich nicht. Derselbe Verf. beschreibt (Archiv für mikr. Anat.) die Anordnung der Blutgefässe in der Schleimhaut des Kehlkopfs und bestätigt (*Rollett*, Unters.) *Verson's* Angabe, dass die Drüsen der Trachea auf der Höhe der Knorpelringe nicht fehlen, sondern nur platter sind, als zwischen denselben. Statt Eines Lig. crico-tracheale beschreibt *v. Luschka* (p. 88) deren zwei, ein vorderes und ein hinteres, das vordere ein schmales Leistchen, welches von der Mitte des untern Randes der Cart. cricoidea über den vordern Umfang einiger Trachealringe ausstrahlt, das hintere die von der Mitte des untern Randes der hintern Platte der Cart. cricoidea entspringende fibröse Lamelle, die die transversalen Muskeln der Trachea deckt.

Muron machte die etwas verspätete Entdeckung, dass die Kanälchen der Mark- und Rindensubstanz der Niere des Kaninchens verschiedenes Epithelium haben, und schreibt den Kanälchen der Rinde die Excretion der wesentlichen Harnbestandtheile, den Markkanälchen die Secretion der Flüssigkeit zu. *Horvath* konnte an der Hundeniere nur die beiden Spitzen vom Ureter aus injiciren und findet den Grund darin, dass eine auf der Kante der einfachen Nierenpapille befindliche Furche nur an beiden Enden je eine Oeffnung zeigt, von welcher die Injectionsmasse in die Nierenkanälchen eindringt. *Seng* sah an den Nieren von 3—5monatlichen menschlichen Embryonen die structurlose, längliche Kerne enthaltende Haut der Kapsel mit ihren kubischen Epithelzellen sich einstülpen, um den Glomerulus zu bekleiden.

Hyrtl beschreibt nach Corrosionspräparaten die Formen der Nierenkelche und des Nierenbeckens bei den Säugethieren und dem Menschen. Vom letztern lagen ihm 64 Abgüsse vor, die er in 3 Gruppen ordnet: 1) Dichotomisch getheilte Ureteren ohne Becken: der Ureter zerfällt noch vor dem Hilus, ohne Erweiterung der Theilungsstelle, in 2 gleiche oder ungleiche Aeste, deren Caliber das Caliber des ungetheilten Stamms übertrifft. 2) Wahres Nierenbecken mit grossen und kleinen Kelchen; der vordere Ast des Nierenbeckens oder vordere Calyx major, immer an Durchmesser dem hintern nachstehend,

nimmt in der Regel 3 kurze Kelche (Calyces minores) auf, der hintere 1—2 mehr. 3) Halbes Nierenbecken; nur der hintere Ast eines dichotomisch gespaltenen Ureters ist zu einem wenig geräumigen Becken erweitert. Zwischen dem vordern und hintern Ast des Nierenbeckens sitzen auf dem letztern ein oder zwei, höchstens drei, so kurze, einfache Kelche auf, dass ihr weiter, dicker, napfförmiger Fornix — so nennt der Verf. die erweiterte Umschlagsstelle des Kelchs auf den Rand der Papille — nur durch eine tiefe und scharfe Strictur vom Becken abgegrenzt wird. Selten zieht sich einer dieser Fornices zu einem kurzen Kelch aus, in welchem Falle das Becken dreiästig wird. An den Nieren sehr alter Individuen geht durch Abflachung der Papille der Fornix verloren. Eine Geschlechtsverschiedenheit der ableitenden Harnwege vermochte *Hyrtl* nicht aufzufinden. Die durch Capacität auffallenden Nierenbecken seiner Sammlung sind weibliche; doch ist bei diesem Organ, wie bei allen muskulösen, ein Schluss von der Ausdehnbarkeit nach dem Tode auf die Capacität im Leben unsicher. Die kleinste Zahl der Papillen und Kelche, die dem Verf. begegnete, war 4, die grösste 13. 7 fanden sich in 16, 8 in 29 Nieren, 9 Kelche kamen 3 Mal, 11 2 Mal, 10 und 12 Einmal, 6 6 Mal und 5 4 Mal vor. In einer Niere mit getheiltem Ureter betrug die Zahl der Papillen im Ganzen 18. Die entsprechenden Nierenbecken Eines Körpers sind niemals völlig symmetrisch und nur selten einander ähnlich. Zweimal kam ein Diverticulum am Nierenbecken vor; das Eine schien krankhaften Ursprungs zu sein. In Einem Falle bestand bei Verdopplung des Ureters ein doppeltes Nierenbecken.

v. Ebner fand die Membran der Samenkanälchen der Ratte aus einer einfachen Lage platter polygonaler Zellen zusammengesetzt, und bezweifelt nicht, dass sie beim Menschen die nämliche Structur habe, der Anschein der Faserung soll von Faltungen herrühren. *Merkel* stimmt mit *La Valette* meiner Angabe zu, dass die Membran aus mehreren Schichten von Zellen bestehe, die er an den Testikeln junger Individuen minder platt fand, als beim Erwachsenen. An der Innenseite dieser Zellenschichte sah er eine Basalmembran, die bei ganz jungen Knaben sehr fein ist, zwischen dem 8. und 12. Jahre die grösste Mächtigkeit erreicht und sich dann wieder allmählig verdünnt. Durch Einlegen der Hodenstücke in eine concentrirte wässrige Oxalsäure-Lösung und nachheriges Härten in Alkohol liess sie sich in jedem Lebensalter leicht darstellen. Ueber die von *Sertoli* entdeckten verzweigten Zellen aus dem

Innern der Samenkanälchen hat *Merkel* seine schon im Bericht für 1868 (p. 35) erwähnten Beobachtungen ausführlich mitgetheilt und gleichzeitig hat *v. Ebner* denselben Gegenstand behandelt. Beide Autoren suchten ihre Aufgabe entwicklungsgeschichtlich zu lösen, kamen aber zu sehr verschiedenen Resultaten. *Merkel* betrachtet das Netz der verzweigten, durch platte Ausläufer zusammenhängenden Zellen als ein stützendes Fachwerk, in dessen Lücken die runden, contractilen, eigentlichen Samenzellen enthalten seien. Die Vergleichung der verschiedenen Entwicklungsstufen ergab eine stetige Zunahme des Stützapparats bis zum Anfang der Pubertät, dann einen allmähligen Rückschritt, der aber nicht bis zum Verschwinden desselben führt. Genetisch fasst *Merkel* die Stützzellen als ein epitheliales Gebilde auf, das sich vor dem ihm äusserlich ähnlichen, netzförmigen Bindegewebe durch die platte Form seiner Fortsätze auszeichne und seinen Ursprung mit andern, analogen Organen, dem Schmelzkeim, der Chorda, aus dem äussern Keimblatt herleite. Im Gegensatz zu *Merkel* erklärt *v. Ebner* das Netz der verzweigten Zellen, das er Keimnetz nennt, für den wesentlichen Bestandtheil der Samenkanälchen, und deren gelappte Fortsätze, Spermatoblasten, für die Bildungsstätte der Spermatozoiden; die in den Lücken des Netzes enthaltenen kugligen Körperchen aber hält er für eingewanderte farblose Blutkörperchen, die durch fortgesetzte Theilung dem Zerfall entgegengehen und zur Bildung der in den Samenkanälchen enthaltenen Flüssigkeit, vielleicht auch zur Versorgung der Spermatozoiden mit Ernährungsmaterial bestimmt seien. Zu seinen Beobachtungen dienten ihm vorzugsweise die Testikel der Ratte, die er wegen der charakteristischen Form ihrer Spermatozoidenköpfe wählte. Er verfolgt ihre Entwicklung an Durchschnitten des in *Müller*'scher Flüssigkeit gehärteten Organs und unterscheidet 8 Stadien, von der ersten Anlage der Spermatozoidenköpfe als rundlicher, kernartiger, aber ohne Betheiligung eines Kerns entstehender Gebilde an der Basis der Lappen, in welche die Spermatoblasten gegen das Lumen der Kanälchen getheilt sind, bis zur vollendeten Abstossung der reifen Spermatozoiden. Im ersten Stadium liegen die Kerne des Keimnetzes und die grobgranulirten Kerne der kugligen Zellen in Einer Ebene an der Wand der Kanälchen; im Fortschritte der Entwicklung rücken die kugligen Zellen weiter nach innen, die Wandschichte wird fast ausschliesslich von dem Keimnetz gebildet. Während die Schichten der kugligen Zellen sich durch Theilung vermehren, sendet das Keimnetz seine gelappten Fortsätze aus, in deren Basis

die Spermatozoidenköpfe sitzen; diese Fortsätze werden allmählig länger, so dass sie bis in die Mitte des Kanälchens reichen, und schmaler; die Köpfe verlängern sich ebenfalls, aber vorzugsweise nach aussen, und nähern sich der Wandschichte. Aus der Spitze der Lappen wächst der fadenförmige Schwanz hervor, die Lappen verdichten sich zu den Mittelstücken der Spermatozoiden und so stellen die Spermatoblasten Bündel von 8—12 Spermatozoiden dar, welche mit ihren Köpfen in eine aus dem Keimnetze der Wandschichte nur wenig vorspringende granulirte Masse eingepflanzt sind und deren bogenförmig gekrümmte Schwänze in der Längsaxe der Samenkanälchen liegen. Um sie abzustossen, soll das Keimnetz an den Stellen, wo die Spermatozoidenbündel sitzen, neuerdings Fortsätze treiben, welche die aus je einem Spermatoblasten hervorgegangenen Spermatozoidenbündel vor sich her gegen das Innere des Samenkanälchens schieben.

Sertoli schliesst sich bezüglich der von ihm entdeckten Zellen dem Urtheil *Merkel*'s an; er hält sie für eine Modification des Epithels der Samenkanälchen und sieht sie auch gegen das Rete testis allmählig, indem sie ihre Fortsätze verlieren, in cylindrische Epithelzellen übergehen. Die am Uebergang der Kanälchen in das Rete befindlichen Zellen wären nach *Sertoli* länger, als der Radius der Kanälchen, gegen das Rete umgebogen, und versehen so den Dienst eines Klappenapparats, der dem Inhalt der Samenkanälchen gestatte, nach dem Rete vorzudringen, den Rücktritt aber verhindere. Was die Form der Fortsätze betrifft, so giebt *Sertoli* zu, dass sie zum grössern Theil platt seien, doch will er auch häufig fadenförmige beobachtet haben. Die Form der Fortsätze hält er übrigens für eine rein passive, durch die Zwischenlagerung der kugligen Zellen erzeugte. Er meint den verzweigten Zellen eine mehr als mechanische Function, einen Einfluss auf den Stoffwechsel, zuschreiben zu müssen, spricht ihnen aber, gegen *v. Ebner*, die directe Betheiligung an der Bildung der Spermatozoiden ab, und vermuthet, dass die Verbindung der Samenfäden mit den Stützzellen keine genetische, sondern eine zufällige und mechanische sei. Dies Resultat ergeben auch die Untersuchungen, welche *Merkel*, zur Prüfung der Angaben *v. Ebner*'s, wieder aufgenommen und auf die von dem letztern benutzten Arten ausgedehnt hat.

Die Interstitien der Samenkanälchen findet *v. Ebner* bei der Ratte fast ausschliesslich von Zellensträngen eingenommen, die durch schmalere, mehr flächenartig ausgebreitete Zellenanhäufungen brückenartig verbunden sind. In den Zellensträngen

liegen meist grössere Blutgefässe eingebettet, die Verbindungsbrücken enthalten zahlreiche Capillargefässe. Die Zellen der Stränge sind unregelmässig polyedrisch, meist in der Richtung der Stränge etwas verlängert, die Kerne der Verbindungsbrücken haben sehr unregelmässige Formen, häufig auf Einer Seite längere Fortsätze, die dem Lauf der Capillaren folgen. Der Verf. meint, das Verhalten der Zellen bei der Ratte sei der Deutung des fraglichen Gewebes als einer eigenthümlichen Form des Bindegewebes günstig.

Fleischl fügt der Beschreibung der ungestielten Hydatide, die er im vorigen Jahre (Bericht p. 75) gegeben, die Schilderung eines Kanals hinzu, der an der Basis des Organs beginnt, sich gegen die Albuginea testis hinzieht und gelegentlich eine Strecke weit in dieselbe erstreckt. Die Wandung desselben bildet ein cylindrisches Rohr aus dicht verfilzten, meist kreisförmigen Bindegewebsfasern, sodann eine dicke Lage lockern Bindegewebes, welches sich in dicht beisammenstehende, gegen das Lumen weit vorspringende Längsleisten erhebt, zu innerst eine Lage von, wahrscheinlich flimmernden Cylinderzellen. Der Verf. findet den Querschnitt des Kanals dem Querschnitt des Oviducts zum Verwechseln ähnlich; für das allgemeine Vorkommen desselben will er vorläufig nicht einstehen. Eine genaue Beschreibung des Kanals hatte *Waldeyer* dem Verf. brieflich mitgetheilt.

Svetlin untersuchte an 10 Uretren die Zahl der Mündungen der Glandula prostatica; sie betrug zwischen 15 und 32. Er fand nicht nur die Ausführungsgänge, sondern auch die Endgebilde der Drüse mit Cylinderepithel bekleidet.

Die letzte Lieferung des *Stilling*'schen Werks über Harnröhrenstricturen bringt noch eine Tafel Abbildungen von cavernösem Gewebe und Artt. helicinae.

Loewenstein bestätigt das Vorkommen conglobirter Drüsen in der Vaginalschleimhaut. *Lott* sah an frischen Präparaten aus dem Uterus der Kuh, des Schafs, Schweins, Kaninchens, der Maus und einer Fledermausart das Epithel der Uterindrüsen bis in den Grund derselben flimmern. Die Richtung des Cilienschlags war, im optischen Längsschnitt der Drüse betrachtet, vom Grunde zur Mündung gerichtet, während im optischen Querschnitt der Drüse sich ein Wirbel bildete, woraus eine Schraubenlinie resultirt. Die Uebereinstimmung so zahlreicher und verschiedener Säugethierarten macht es dem Verf. wahrscheinlich, dass, wie schon *Leydig* vermuthete, die Epithelcylinder der Uterindrüsen bei allen Säugethieren und auch beim Menschen Cilien tragen.

Huss richtete sein Augenmerk vorzugsweise auf die Entwicklung der Brustwarze und fand, dass die Stadien derselben in keinem bestimmten Verhältniss zum Lebensalter stehen. Bei Knaben von 10 Jahren war das vertiefte Drüsenfeld, aus welchem sich die Papille erhebt, noch nicht bis zum Niveau der Haut vorgerückt; bei Mädchen erfolgte die Erhebung des Drüsenfeldes stets früher, sie vollendet sich aber bei Frauen zuweilen erst zu der Zeit, wo das Kind zu saugen beginnt. Die Entwicklung der Drüse betreffend, bestätigt der Verf. *Kölliker's* Angabe, dass die ersten Knospen der Drüsenanlage bei Neugebornen bereits gablige Theilungen zeigen, die an ihren Enden rundliche Knospen, die Anlagen der Drüsenläppchen, zeigen.

B. Sinnesorgane.

D. Rossi, Dell' occhio umano e delle sue parte accessorie. Napoli. 8.

Genersich, Wiener med. Jahrb. Hft. 1. p. 1.

G. Armauer Hansen, Untersuchungen über die entzündlichen Veränderungen der Hornhautkörper. Ebendas. Hft. 2. p. 210.

Feltz, Journal de l'anat. 1870. Nr. 5. p. 516.

A. Rollett, Ueber die Contractilität der Hornhautkörperchen und die Hornhauthöhlen. Medicin. Centralbl. Nr. 13.

Ders., *Strieker's* Handbuch. Lief. 5. p. 1091.

G. Boddaert, Zur Histiologie der Cornea. Med. Centralbl. Nr. 22.

Klein, Quarterly Journ. of Microscop. Science. Oct. p. 413.

A. Iwanoff, Tunica vasculosa. *Stricker's* Handbuch. Lief. 5. p. 1035.

Ders., Glaskörper. Ebendas. p. 1071.

F. Morano, Die Pigmentschicht der Retina. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VIII. Hft. 1. p. 81. Taf. IV.

M. Schultze, Neue Beiträge zur Anat. und Physiol. der Retina. Ebendas. Bd. VII. Hft. 3. p. 244. Taf. XX.

Ders., Die Retina. *Stricker's* Handb. Lief. 5. p. 977.

E. Landolt, Die directe Entfernung zwischen Macula lutea und N. opticus. Med. Centralbl. Nr. 45.

W. Dobrowolsky, Die Doppelzapfen. Archiv für Anat Hft. 2. p. 208. Taf. VII. B.

Ders., Zur Anatomie der Retina. Ebendas. p. 221.

G. Retzius, Bidrag til Kännedomen om de inre lagren i ögats näthinna. Nordiskt medicinskt arkif. Bd. III. Hft. 1. No. 4. p. 23.

Ders., Om membrana limitans retinae interna. Ebendas. No. 2. 1 Taf.

Babuchin, Die Linse. *Stricker's* Handbuch. p. 1080.

Stieda und *S. Stricker*, Conjunctiva und Sklerotika, des letztern Handb. Lief. 5. p. 1142.

Schmid, Lymphfollikel der Bindehaut.

L. Meyer, Ueber das *Darwin*'sche Spitzohr. Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. LIII. Hft. 4. p. 485. Taf. XIV.

Rüdinger, Ueber die Zwischengelenkknorpel in den Gelenken der Gehörknöchelchen. Monatsschr. für Ohrenheilkunde. Nr. 10.

Ders., *Stricker*'s Handbuch. Lief. 5. p. 867.

Ders., Das häutige Labyrinth. Ebendas. p. 882.

L. Porta, Della preparazione del labirinto osseo. Memorie del R. istituto lombardo di Scienze e lettere. 3. Ser. Vol. III. 1 Taf.

G. Retzius, Om hörselnervens ändningssätt i maculae och cristae acusticae. Nordiskt medicinskt arkif. Bd. III. Hft. 3. No. 17.

W. Waldeyer, Hörnerv und Schnecke. Ebendas. p. 915.

C. B. Reichert, Beitrag zur feinern Anatomie der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren. Archiv für Anat. Hft. 1. p. 117. Taf. V. VI.

J. Gottstein, Ueber den feinern Bau und die Entwicklung der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren. Habilitationsschr. Bonn. 8. 3 Taf.

V. Hensen, Referat über *Böttcher*, Entwicklung und Bau des Gehörlabyrinths. Archiv für Ohrenheilkunde. Hft 1. p. 1. 1 Taf.

C. Hasse, Zur Morphologie des Labyrinthes der Vögel. Dessen anatom. Studien. Hft. 2. p. 189. Taf. IX. X.

Ders., Das Gehörorgan der Schildkröten. Ebendas. p. 225. Taf. XI—XV.

Ders., Das knöcherne Labyrinth der Frösche. Ebendas. p. 377. Taf. XVIII.

E. Clason, Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen. Ebendas. p. 300. Taf. XVI. XVII.

Ders., Om aquaeductus vestibuli membranaceus. Upsala Läkareförenings förhandlingar. Bd. VII. Hft. 4. p. 358.

F. Leydig, Ueber das Gehörorgan der Gasteropoden. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. VII. Hft. 3. p. 202.

Babuchin, Das Geruchsorgan. *Stricker*'s Handbuch. Lief. 5. p. 964.

S. Exner, Untersuchungen über die Riechschleimhaut des Frosches. A. d. 63. Bande der Wiener Sitzungsberichte. 2 Taf.

Die Arbeiten des verflossenen Jahres lehren abermals, dass wir von einer Einigung über die Structur der Cornea noch weit entfernt sind. *Feltz* kehrt bis zu den Anschauungen von *His* zurück; ihm ist die Cornea ein amorphes, homogenes Gewebe, in welchem reihenweise spindelförmige, durch fadenartige Fortsätze mit einander communicirende Körperchen oder Lacunen enthalten sind mit manchfaltigem, immer aber

amorphem Inhalt. Mit der im vorigen Jahre mitgetheilten Ansicht *Schweigger-Seidel*'s stimmt *Boddaert* nahe überein, der mittelst Einstichs in die Cornea zwei Arten von Kanalsystemen injicirte, ein tubulär angeschwollnes und ein netzförmiges, beide unisolirbare Räume der Cornealsubstanz ohne besondere Membran. Die Cornea derselben Thierspecies zeigte stets dieselbe Form des Kanalsystems, beim Schaf, Rind, Schwein nur die tubuläre Form, beim Menschen die tubuläre Form mit der netzartigen combinirt, jene im vordern Viertel, diese in den 3 hintern Vierteln der Membran. In diesem Höhlensystem sind nach *B.* die Hornhautkörperchen, sternförmige, kernhaltige Protoplasma-Klümpchen eingelagert und an der Wand befestigt; ihre Fortsätze aber sollen zum Theil frei in die Höhle ragen. In der Cornea des Frosches fand der Verf. nur tubuläre Höhlen und in diesen nur Wanderzellen, welche häufig durch den Injectionsstrom von der centralen Einstichstelle an sämmtlich bis an die Peripherie getrieben waren.

Rollett beschreibt die Faserbündel der Grundsubstanz und deren Anastomosen wie *Schweigger-Seidel*, und verwirft, wie dieser, die lamellöse Structur der Cornea, wogegen ich nur auf die Bemerkung verweisen kann, mit welcher ich sie im vorjährigen Berichte gegen *Schweigger-Seidel* vertheidigte. Zu den bindegewebigen Bestandtheilen der Cornea zählt *Rollett* auch die Stützfasern und die äussere Basalmembran. Das eigenthümliche Ansehn der erstern leitet er davon her, dass sie beim Quellen der Cornea in kochendem Wasser oder Essigsäure, statt sich wie die übrigen Bündel zu verdicken, vielmehr in die Länge gezogen und gespannt werden, und von der äussern Basalmembran sagt er, dass sie durch Kochen mit übermangansauerm Kali in dieselben Fibrillen zerfalle, wie die eigentliche Cornea und nur besonders dicht aus vielfach in einander greifenden, direct unter verschiedenen Winkeln durchflochtenen Fibrillen gewebt sei. *Rollett*'s Hornhautkörperchen sind sternförmige, nach der Fläche und Dicke der Cornea anastomosirende Zellen; sie und ihre Ausläufer liegen in Kanälchen, deren Existenz durch Inductionsschläge bewiesen wird. Der Verf. stellt sich vor, dass die im ruhenden Zustande ihre Kanälchen ausfüllenden Zellen auf den elektrischen Reiz sich zusammenziehen, dass die Fortsätze theilweise eingezogen, hauptsächlich aber von den Wänden auf die Axe der Kanälchen zurückgezogen werden, wodurch der innere Contur der Wände sichtbar werden soll. Dabei wird stillschweigend vorausgesetzt, dass die Wände der Kanälchen starr genug seien, um den

Formveränderungen ihres Inhaltes nicht zu folgen, oder dass das Protoplasma bei seiner Contraction Flüssigkeit ausscheide, die den leeren Raum erfülle, jedenfalls aber, dass die Zellen sich verkleinern, während sie ihre Fortsätze an sich ziehen, und dass ihre und der Fortsätze Contraction, allen bekannten Contractionsweisen der Muskeln und des Protoplasma zuwider, in Verdichtung und einfacher Verjüngung des ganzen contractilen Körpers beruhe. Die Höhlen, bemerkt *Rollett*, können nicht aus der Anordnung der fibrillären Substanz der Cornea allein erklärt werden; er nimmt an, dass sie in eine zwischen den Fibrillen und Fibrillenbündeln vorhandene Substanz eingegraben seien und stellt dieses Kittskelett, wenn auch im verzerrten, vielfach zerrissenen und zusammengefallenen Zustand dadurch dar, dass er durch anhaltendes Kochen in Wasser oder in salzsäurehaltigem Alkohol die Fibrillen in Leim verwandelt und so, im aufgelösten Zustande, aus der Substanz der Cornea auszieht. Ob eine bindegewebige Masse auf diesem Wege vollständig aufzulösen sei, möchte schwer zu beweisen sein. Die Ansicht *Engelmann*'s, dass eine flüssige, gleichmässig durch die Cornea vertheilte Substanz die festen Formbestandtheile gleichsam schwimmend enthalte, weist *R.* als nicht mit der Beobachtung vereinbar ausdrücklich zurück.

Die Versuche, die Interlamellarlücken oder Kanäle der Cornea durch Injection nachzuweisen, charakterisirt *R.* geradezu als Sprengungen des Gewebes, denen er keinen Werth für die Beurtheilung der Structur zuerkennt. Man soll, wenn man die gewaltsam eingetriebene Injectionsmasse wieder extrahirt, die fibrilläre Substanz aufgeblättert, die Fibrillenzüge als blättchenartige und ein regelmässiges Fachwerk begrenzende Bälkchen aufgestellt, gegeneinander gespannt und manchfach durchbrochen wahrnehmen. Die von *Hoyer* und *Schweigger-Seidel* an der Wand der Lücken mittelst Versilberung dargestellten Plättchen und deren Grenzen sind dem Verf. wohl bekannt; sie gehören aber, seiner Meinung nach, einem frühern Entwicklungsstadium an: es sind Zellen, zwischen denen die Grundsubstanz sich noch nicht oder nur spärlich ausgebildet hat.

Klein's kurze Angabe über den Bau der Cornea scheint sich *Rollett*'s Darstellung anzuschliessen. An versilberter und mit Carmin tingirter Cornea sieht er die Fortsätze gefärbter Zellen einerseits in helle Kanäle ragen, andrerseits mit Fortsätzen anderer Zellen zusammenhängen. Auch *Genersich* glaubt an verzweigte Zellen und *Recklinghausen*'sche Saftkanälchen, doch nicht an eine centrale, sondern nur an eine wandständige Lage der erstern. *Hansen* endlich, welcher sich wie *Rollett*,

die Kanälchen normaler Weise von den Zellen und deren Ausläufern vollständig ausgefüllt denkt, meint doch die Erscheinungen an der entzündeten Cornea nur durch die Annahme erklären zu können, dass die Ausläufer zurückgezogen, die Zellen verkleinert werden „und die Grundsubstanz sich dieser neuen Anordnung anschmiegt".

Nach *Jeropheeff*'s Beschreibung (bei *Iwanoff*) besteht, wie nach der meinigen, der Dilatator pupillae im grössten Theil seines Verlaufs aus parallelen, unmittelbar aneinander gefügten Fasern; 0,5 Mm. vor der Anheftung am Ciliarrande der Iris sieht ihn der Verf. sich in Bündel theilen, die sich in 2 Lagen übereinander schichten, bogenförmig umbiegen und ein den Ciliarrand der Iris ringförmig umfassendes, dünnes Muskelgeflecht bilden. Am Pupillarrande entwickelt er sich aus den Bündeln des Sphincter als dessen Fortsetzung mit einer Reihe bogenförmig verflochtener Bündel, die theils im Innern des Sphincter, theils an dessen hinterer Fläche liegen.

Morani beschreibt die Zellen der Pigmentschichte der Choroidea und deren fadenförmige, in den Cannelirungen der Stäbchen gelegene Fortsätze aus den Augen von Amphibien und Vögeln. Auch bei den Säugethieren findet er die Zellen cylindrisch, höher als breit und in eine farblose Kuppe auslaufend.

Der directe Abstand zwischen der Macula lutea und dem Centrum der Papille beträgt nach *Landolt*'s Messungen in normalen Augen 3,915 Mm. in der Breite, 0,785 Mm. in der Höhe; sie ist grösser bei Hypermetropen, kleiner bei Myopen.

In seinen neuesten Arbeiten über die Retina giebt *M. Schultze* die Ansicht auf, dass die Nervenfasern auf der äussern Fläche der Zapfen und Stäbchen verlaufen (Bericht 1869. p. 112): im Einverständniss mit *Landolt* und *F. Merkel* erklärt er die im Umfang der Stäbchen und Zapfen an der Limitans entspringenden Faserkörbe für Hüllen bindegewebiger Natur, wenn er auch *Merkel* nicht zuzugeben vermag, dass die Fasern nur scheinbar, Falten structurloser Scheiden seien, so wie ihm auch bezüglich des Bindegewebes der äussern Faserschichte die Bilder mehr für feine Fasern, als für Scheiden zu sprechen scheinen. Seine Hoffnung, Nerven-Endigungen zu finden, richtet sich jetzt wieder auf das Innere der Stäbchen und Zapfen, auf einen Faden-Apparat, der sie erfüllt und Antheil an der bekannten Streifung der Oberfläche hat. Die Fasern liegen in der oberflächlichen Schichte wesentlich parallel, der Länge nach, in der Tiefe kreuzen sie sich vielfach unter spitzen

Winkeln. Sie lassen sich durch Druck isoliren, was auf eine gewisse Steifheit deutet, zeigen sich jedoch auch hier und da verkrümmt oder verbogen. In den Zapfen hören sie etwas unterhalb der Mitte, immer oberhalb der Limitans externa, scharf abgesetzt auf; sie stehen hier am weitesten von einander ab; nach der Spitze des Innengliedes convergiren sie, enden aber auch hier dicht zusammengebogen mit scharfer Grenze. Fehlt das Aussenglied, so sieht man nicht selten die Spitzen der Zapfen von einem kürzern oder längern Stück einer zarten Röhre oder Scheide überragt, welche von der Oberfläche des Faserkegels, vielleicht von einer ihn umschliessenden Haut ausgeht. Die Linien, welche diese zarte Hülle begrenzen, schliessen manchmal dicht über der Spitze des Innengliedes zusammen oder setzen sich in einen kurzen Trichter fort. Einzelne Fasern ragen aus dem Faserkegel nicht hervor und demnach ist nicht anzunehmen, dass die Elemente des letztern eine Verbindung des Aussen- und Innengliedes vermitteln. Der Fadenapparat der Stäbchen nimmt etwa nur den dritten Theil des Innengliedes ein; die Fasern sind viel weniger zahlreich, als in Zapfen von ungefähr gleicher Stärke. Eine Continuität dieser Fasern mit den nervösen Elementen der äussern Faserschichte wäre freilich nur unter der Voraussetzung anzunehmen, dass alle Fasern in der Basis des Innengliedes das Licht in einer Weise brechen, welche, wie in den Zapfenfasern, die Wahrnehmung der einzelnen erschwert oder unmöglich macht, und dass sie dann im äussern Theile des Innengliedes plötzlich und in derselben Ebene ihren Charakter ändern.

Die Zellen des Ciliartheils der Retina bieten nach *M. Schultze's* Untersuchungen (*Stricker's* Hdb. p. 1028) an frischen menschlichen Augen, welche etwa 24 Stunden in Osmiumsäurelösungen verschiedener Concentration conservirt worden waren, ein manchfaltiges Anssehn. Im Allgemeinen sind sie langgestreckt prismatisch, einem hohen Cylinderepithelium ähnlich. An ihrem äussern Ende sind sie glatt abgestutzt und liegen je einer Pigmentzelle an, am innern hören sie verbreitert oder verschmälert auf und hängen fest an der Zonula. Viele endigen hier nach Art der radiären Stützfasern kegelförmig verbreitert oder in abgestutzte Aeste getheilt. Andere dazwischen eingeschaltete zerfallen in Fasern. Die Oberfläche der Zellen ist nicht selten mit feinen Zäckchen und Rauhigkeiten besetzt, vermittelst deren sie in einander greifen. Die Substanz der Zellen ist fein längsgestrichelt, doch nicht in Fibrillen zerlegbar. Zuweilen findet sich, namentlich im äussern Theil der Zellen eine geringe Menge körnigen Pigments, und

dem Verf. bleibt es deshalb fraglich, ob nicht die Pigmentzellen selbst faserig ausgewachsen seien.

Dobrowolsky's Beschreibung der Doppelzapfen des Huhns geht darauf aus, zu erweisen, dass sie Producte der Theilung sind, und legt besondern Werth darauf, dass die zu einem Doppelzapfen gehörigen Zapfen bald ein einfaches Korn, bald 2 Körner in verschiedener Höhe und von verschiedener Grösse haben und dass Doppelzapfen mit einem einfachen Korn vorkommen, in welchem ein von oben nach unten verlaufender Strich den Beginn der Theilung anzudeuten scheint. Ellipsoidkörper behauptet derselbe Autor auch in der menschlichen Retina gefunden zu haben, wo sie den grössten Theil der Zapfen ausfüllen. Hinsichtlich der Krümmung unterscheidet er beim Menschen, wie bei den Vögeln 3 verschiedene Gruppen, eine mit starker, eine mit schwacher Convexität und eine, an welcher „das Ausbleiben der Convexität wahrzunehmen ist".

Uebereinstimmend mit *Krause* und gegen *M. Schultze* fand *Dobrowolsky*, dass in der Retina der Eidechse Stäbchen vorkommen; ihre Zahl ist aber verhältnissmässig ebenso gering, als die Zahl der Zapfen in der Retina der Eule, und danach hält es der Verf. für entschieden, dass die Stäbchen für die Perception des Lichtes, die Zapfen für die Perception der Farben bestimmt seien. Was die Vertheilung der verschiedenfarbigen (rothen, gelben und blauen) Fetttropfen in den Stäbchen der Vögel und Reptilien betrifft, so gelang es dem Verf. nicht, ein bestimmtes Gesetz zu ermitteln.

Aus *Retzius* Untersuchungen über die innern Schichten der Retina und deren Zusammenhang mit der Nervenfaserschichte hebe ich hervor, dass der Verf. bei keinem Thiere sich von der Existenz der von *M. Schultze* beschriebenen fein netzförmigen Structur der granulirten Schichte überzeugen konnte. Die Grundlage dieser Schichte erklärt er für hell, glasartig; sie enthalte sehr kleine, glänzende Moleküle, die im isolirten Zustande lebhafte Molekularbewegung zeigen. Fasern, die von der einen oder andern Seite in die granulirte Schichte eintreten, durchsetzen sie in senkrechter Richtung und unverzweigt; den Anschein netzförmiger Faserung hält *R.* für Wirkung der Reagentien. Beim Hecht durchziehn die innere granulirte Schichte neben den Stützfasern gerade Fasern, die von den Zellen der äussern gangliösen (innern Körner-) Schichte ausgehen und sich mehr oder minder weit gegen die innere gangliöse Schichte, mitunter bis zu den Fortsätzen der Nervenzellen verfolgen lassen. Andererseits gehen Fortsätze der Zellen der äussern gangliösen Schichte auch in die äussere granulirte

Schichte bündelweise über, indem sie ein an der äussern Fläche der äussern gangliösen Schichte befindliches Lager starker, längsstreifiger, netzförmig verbundener Balken durchsetzen. Beim Frosch treten von den Zellen sowohl der äussern, als der innern gangliösen Schichte gerade Fortsätze in die innere granulirte Schichte ein; jedoch verbinden sie sich nicht mit einander, sondern gehen aneinander vorüber. Beim Huhn erschweren die zahlreichen Stützfasern die Verfolgung der Zellenfortsätze durch die innere granulirte Schichte; auch beim Kaninchen war, trotz der geringen Mächtigkeit dieser Schichte, eine Verbindung der Ausläufer der beiden gangliösen Schichte nicht nachzuweisen.

Entgegen der von *Iwanoff* und *Merkel* bestätigten Ansicht des Referenten behauptet *Retzius* die Existenz einer besondern Hülle des Glaskörpers, einer Hyaloidea, neben der Limitans interna. Zur Untersuchung der letztern bediente er sich, wie früher *Schelske* (Bericht für 1863. p. 148), der Silberimprägnation, und gelangte zu dem gleichen Resultat, wie dieser; eine netzförmige Zeichnung deutet er als Grenzen gesonderter Plättchen, der Endflächen der kegelförmigen, gegen die Limitans sich verbreiternden Stützfasern. Der Verf. giebt zu, dass die unregelmässige Form der Felder bei dem Menschen den Verdacht erwecken könne, als ob die Silberzeichnung eine zufällige sei; er sucht diesen Verdacht zu widerlegen, indem er auf die bei den Individuen Einer Thiergattung gleichmässige und bei den niedern Wirbelthieren und dem Kaninchen regelmässige Form der Zeichnung verweist. Die Katze nähert sich dem Menschen durch die wechselnde, nur stellenweise einigermassen regelmässige Zeichnung. Bei niederen Thieren sind die Ränder der Platten wellenförmig, beim Menschen eben; dennoch lassen sie sich nur schwer von einander lösen. Die Silberzeichnung verhielt sich verschieden in verschiedenen Theilen der Retina; der Pars ciliaris fehlte sie; der Versuch, sie auf dem gelben Fleck darzustellen, misslang. Von der Hyaloidea berichtet der Verf. nur, dass sie kein Epithel besitze und der Anschein eines solchen mitunter dadurch entstehe, dass abgerissene Endplatten der Stützfasern am Glaskörper hängen bleiben.

Iwanoff vertheidigt die Existenz des *Petit*'schen Kanals; von seinen einander berührenden Wänden werde die hintere durch die glatte Oberfläche des Glaskörpers gebildet, dessen Gewebe in der Grenzschichte verdichtet sei. Der Kanal beginne 4—5 Mm. vor der Ora serrata und erstrecke sich noch 2 Mm. längs der hintern Kapselwand in der Richtung gegen

den hintern Pol der Linse. Dass die Zonula sich breit, mit einem von Fasern ausgefüllten Rand an den Aequator der Linse ansetze, giebt *Iwanoff* zu, scheint aber der Meinung, dass *F. Merkel* diese Faserausbreitung mit dem Can. Petiti verwechselt habe. Den Ursprung der Zonulafasern aus der Substanz des Glaskörpers stellt er übereinstimmend mit *Merkel* dar.

Schmid streitet für die Anerkennung der conglobirten Drüsen der Conjunctiva als normaler Bildungen; er beruft sich auf die Beständigkeit ihres Vorkommens und ihres Sitzes und auf die Gleichmässigkeit ihrer Entwicklung bei verschiedenen Thiergattungen.

L. Meyer handelt von den Varietäten des äussern Ohrs.

Nach einer erneuten Beschreibung, welche *Rüdinger* (Monatsschr.) von dem Meniscus des Hammer-Ambosgelenks giebt (vgl. den vorj. Bericht p. 96), theilt dieser das Gelenk vollständig in zwei Kammern; er besteht wesentlich aus Bindegewebe, enthält aber in allen Theilen einzelne Knorpelzellen. Der Verf. findet an der äussern Fläche der Kapsel ein ziemlich starkes, accessorisches Band, welches mit der Gelenkkapsel nicht unmittelbar zusammenhängt. Auch das Ambos-Steigbügelgelenk rechnet *Rüdinger* zu den zweikammerigen: beide Articulationsflächen sind von hyalinem Knorpel bedeckt und zwischen ihnen liegt, mit der Innenfläche der Kapsel verbunden, eine Bandscheibe, die in histologischer Beziehung von der des Hammer-Ambosgelenks nicht verschieden ist und deren Verwachsung mit der einen oder andern Gelenkfläche oder mit beiden zu den abweichenden Ansichten über den Bau des betreffenden Gelenks geführt haben mag.

Die Sehne des M. stapedius steht nach *Rüdinger* (ebendas.) nicht nur mit dem Köpfchen des Steigbügels in Verbindung, sondern setzt sich an die Kapsel und mit einem Theil ihrer Fasern an den Proc. lenticularis des Amboses an.

Rüdinger (*Str.*, Hdb. p. 871) bestätigt, dass der Ursprung des M. tensor tympani durch sehnige und Fleischfasern mit dem Ursprung des M. sphenostaphylinus zusammenhänge, und schreibt auch dem M. petrostaphylinus eine Beziehung zur Tuba zu, indem er am Boden der Tubaspalte, dicht an die Schleimhaut angrenzend, zum Felsenbein emporsteige und sich hier mit einigen Fasern an das verdickte submuköse Gewebe festhefte. An mehreren Stellen der Tubaschleimhaut, am häufigsten unter dem knöchernen Septum des Can. musculo-tubarius, fand er conglobirtes Gewebe.

Mit *Odenius* sieht *Retzius* bei allen Wirbelthieren im Wesentlichen übereinstimmend die Nervenfasern durch die Bindegewebsschichte der Maculae und Cristae acusticae in die Epithelschichte eintreten und sich hier nach Verlust der Markschichte ein- oder mehrmals theilen. Dass sie, wie *Rüdinger* angiebt, Netze mit Ganglienzellen ähnlichen Knotenpunkten bilden, konnte *R.* nicht bestätigen. Von den Zellen der Epithelschichte haben die eigentlichen Epithelzellen, wie *Odenius* sie nennt, den Kern meistens in der Nähe des angewachsenen Endes; zuweilen jedoch nimmt er eine höhere Stelle ein und dann zeigen die Zellen eine Spindelform (Fadenzellen *M. Schultze's*); sie verschmälern sich über dem Kern, um den Anschwellungen benachbarter Zellen Raum zu geben, schwellen aber gegen das freie Ende wieder trichterförmig an und enthalten in demselben beim Erwachsenen eine Anzahl Pigmentkörner. Die andere Zellenart, die die Gehörhaare trägt (Stäbchenzellen), konnte der Verf., wie *Hasse*, sowohl an Osmium- als Chromsäurepräparaten mehrmals in unzweifelhaftem Zusammenhange mit den aus der Bindegewebsschichte hervordringenden Nervenfasern isoliren. Sie sind flaschen- oder retortenförmig, zeigen den Kern dicht über der Verbindung mit der Nervenfaser und darüber einen verschmälerten, von braungelben Pigmentkörnern erfüllten Hals und eine plane, runde Endfläche, die in der Seitenansicht sich wie ein stark lichtbrechender Deckel ausnimmt. Der Fortsatz dieser Zellen ist kein homogenes Stäbchen, sondern besteht aus einer Anzahl (10—15 oder vielleicht mehr) feiner Häärchen, die sich bis zur Endfläche der Zelle gesondert erhalten; den Haaren entsprechende Fortsätze in den Zellenkörper selbst hat der Verf. nie beobachtet. Selten erhalten sich die Spitzen der Fäden unversehrt; sie brechen meist in ungleicher Höhe ab und so bleibt ihre peripherische Endigungsweise fraglich. Mit *Hasse's* Beschreibung des Utriculus der Vögel stimmt *Retzius* nur darin nicht überein, dass er die Nervenfasern beim Austritt aus der Bindegewebsschichte sich nicht in feine Fäden, sondern spitzwinklig in zwei Zweige theilen sieht.

In dem Artikel über das häutige Labyrinth liefert *Rüdinger* eine genauere Beschreibung der Bindegewebszüge, Ligamenta labyrinthi canaliculorum und sacculorum, die die häutigen Bogengänge und die Säckchen an die Wand des knöchernen Labyrinths befestigen. In den Winkeln zwischen der Knochenwand und der äussern Fläche der Bogengänge sind es 2 und mehr Züge, welche verschieden geformte Lücken zwischen sich schliessen. Die Lücken sind Querschnitte kleiner Kanäl-

chen, welche in den Bändern dem grossen, häutigen Kanal entlang laufen; der Verf. glaubt nicht, dass sie eine besondere physiologische oder morphologische Bedeutung haben. *Rüdinger* beruft sich auf die Beständigkeit der zotten- oder, wie er sie zu nennen jetzt vorziehen würde, papillenförmigen Vorsprünge der Schleimhaut der Bogengänge, um die Ansicht von *Voltolini* u. A. zurückzuweisen, die sie für pathologisch halten. Unter 30 Labyrinthen Erwachsener wurden sie nur zweimal vermisst. In der Umgebung der Gefässe, welche die häutigen Bogengänge begleiten, sah er blasse, ziemlich breite, netzförmige Faserzüge, in deren Knotenpunkten Kerne und grosse Zellen in verschiedener Zahl eingelagert waren. Er ist zweifelhaft, ob er Nerven oder ein anderes Gewebe vor sich gehabt habe.

Reichert hat einen erneuten Abdruck seiner im J. 1864 publicirten Abhandlung über die Anatomie des Ductus cochlearis (Bericht f. 1864. S. 142) mit den Abbildungen herausgegeben, die damals der berliner Akademie vorgelegen hatten. Er hat in seinen damaligen Ansichten, trotz Allem, was seitdem erschienen, nichts zu ändern gefunden; namentlich beharrt er dabei, dass die Kanäle des Lab. tympanicum nicht Nerven, sondern nur Flüssigkeit enthalten, dass die Membrana tectoria nichts anderes, als das von der äussern Anheftung abgerissene, bindegewebige Substrat der Membrana vestibularis sei, dass die Membrana reticularis nicht über, sondern unter den manchfaltigen Zellen des acustischen Endapparats ihre Lage habe und die von der Form gewöhnlicher Pflasterepithelzellen abweichenden Zellen des acustischen Endapparats sämmtlich Kunstproducte seien. Man kann deshalb nur seinem eigenen Ausspruch beistimmen, wenn er sagt, die mitgetheilten Beobachtungen differirten in dem Grade von den allgemein verbreiteten Angaben, dass es kaum möglich sein dürfte, vermittelnde Wege einzuschlagen.

Hensen benutzt sein Referat über *Böttcher*'s Schrift, um theils seine eigenen, früher dargelegten Ansichten zu vertheidigen, theils die Resultate neuer Studien mitzutheilen. Gegen *Böttcher*'s Auffassung der Zähne des Lab. vestibulare wendet *Hensen* ein, dass er sich von dem fibrillären Ansehn derselben nicht überzeugt habe und an Durchschnitten eine Scheidung der Zahn- von der Knorpelsubstanz, wenn auch nicht durch eine scharfe Grenze, doch durch Verschiedenheit der Lichtbrechung angedeutet finde. Die von *Böttcher* angenommene Entwicklung der innern und äussern Gehörstäbchen aus je einer Zelle ist *Hensen* aus demselben Grunde bedenklich, wie Ref., nämlich wegen der ungleichen Zahl der innern und

äussern Stäbchen. *Böttcher* und allen übrigen Beobachtern entgegen wiederholt *Hensen*, dass die Platte des innern Stäbchens eine schräg aufwärts gerichtete Lage habe. Die Vereinigung der obern und untern äussern Deckzellen unter dem Namen Hörzellen erscheint ihm unstatthaft wegen der Verschiedenheiten der beiden Zellenarten beim Ochsen und Meerschweinchen, wo die obern dunkel und stark körnig, die untern klar und arm an Körnchen sind. Für die Besonderheit der von ihm sogenannten Stützzellen liefert ihm einen neuen Beweis das Meerschweinchen, bei welchem die besagten Zellen in der obern Windung bis zum Hamulus Fettzellen sind, nur dass sie etwas mehr Protoplasma, wie gewöhnliche Fettzellen, enthalten. Um sich mühelos ein elegantes Präparat derselben zu verschaffen, empfiehlt *Hensen*, die Schnecke, nachdem man Cupula und Vestibulum geöffnet, 2 Stunden lang trocken in ein Stöpselglas mit ungelöster Osmiumsäure und mit feuchter Luft einzulegen. Der Nerv wird alsdann schwarz, ebenso die Reihe der fetthaltigen Stützzellen; die Theile des Ductus cochl. sind erhärtet und können in Wasser gebracht werden; die Membrana tectoria, ein wenig gefärbt, hebt sich gegen die tiefern, ungefärbten Theile scharf ab; zerstört werden nur die Stäbchen der Hörzellen. *Hensen* ist damit einverstanden, dass die Streifung der Zona pectinata von cylindrischen Fäden herrühre; aber nach seiner Meinung liegen diese Fäden nicht unmittelbar unter dem Epithelium, sondern sind von einer Schichte der Basilarmembran bedeckt, also in der letztern eingeschlossen. Die Dicke der Fäden bestimmt *H.* zu 0,0014—0,0019 Mm., ihre Zahl würde, die Länge der Basilarmembran zu 33,5 Mm. angenommen, 13400 betragen.

Am entschiedensten verurtheilt *Hensen* den originellsten Theil des *Böttcher*'schen Werks, der das Verhältniss der Membrana tectoria zu den Gehörzellen betrifft. Er bekämpft namentlich die Angaben über die dritte Zone dieser Membran, von der er behauptet, dass sie im natürlichen Zustande zurückgeschlagen bis auf die erste Zone sich erstrecke, und dass *Böttcher*'s Präparate sie abgerissen und aus der Lage gebracht zeigen. Dabei macht er die Bemerkung, dass die zweite Grenzlinie der Membrana tectoria von einer Reihe von Höckern gebildet wird, die an der untern Seite und genau über den Stäbchen der innern Hörzellen liegen. Die von *Deiters* beschriebenen Nervenfaserzüge des Duct. cochlearis vertheidigt *Hensen* gegen *Böttcher*, indem er die theoretischen Einwendungen des letztern widerlegt und eine Methode zur Darstellung jener Fasern angiebt.

In den obern äussern Deckzellen fand er ovale Kapseln, welche eine glänzende spiralige Streifung zeigten, die von einem umspinnenden Faden herzurühren schien, und, trotz ihrer Kleinheit, an Tastkörperchen erinnerten; ihre normale Lage schienen sie unter den Endplatten der Hörzellen zu haben; doch kommen sie häufig auch, vielleicht in Folge von Verletzungen, tiefer in der Zelle vor; unter ihnen liegt ein kleines kernartiges Gebilde. *Hensen* ist geneigt, in diesen Kapseln einen Nervenendapparat zu sehen, der Druckwahrnehmungen zu vermitteln bestimmt sei, und die einzelnen Endapparate mit den Fäden (Saiten) der Basilarmembran in Beziehung zu bringen. Möglicherweise könnte jedesmal der Stiel einer Zelle auf einer Saite stehen.

Nach *Waldeyer*'s Messungen nimmt die Weite des Ductus cochlearis mit der Länge seiner 3 Windungen gegen die Schneckenkuppel stetig, wenn auch in mässigem Grade ab. Das Gewebe des Limbus laminae spiralis betrachtet *W.* als eine osteoide Substanz im *H. Müller-Virchow*'schen Sinne. Dem steht aber die Unveränderlichkeit desselben in kochendem Wasser entgegen. Demselben Beobachter zufolge trägt die bindegewebige Grundlamelle der Membrana vestibularis an der äussern Fläche ein grosszelliges, seröses, an der innern Fläche ein einschichtiges, aus cubischen Zellen bestehendes Epithel. Das innere Epithel setzt sich auf dem Labium vestibulare gegen dessen Rand und in den Zwischenräumen der Zähne continuirlich in das Epithel des Sulcus spiralis fort. Auf der äussersten Zahnkante, wie auf der Höhe der Vorsprünge, so weit die Membrana tectoria auf dem Limbus ruht, fehlen die Epithelzellen; doch begegneten dem Verf. auch an diesen Stellen mitunter einzelne, platte Zellenrudimente. An der Membrana basilaris unterscheidet *W.*, nach Entfernung des Epithels, drei Schichten: die streifige Cuticularschicht, deren Streifung er, mit Ref. von feinen Fasern herleitet, die structurlose Haut und darunter spiralige Bindegewebszüge mit feinen spindelförmigen Zellen; die structurlose Haut findet er um so feiner und die Bindegewebsschichte um so mächtiger, je jünger die Thiere; auch zeigt ihm, wenigsteus beim Menschen, die erste Schneckenwindung eine reichere Entwicklung der Bindegewebsschichte. In Betreff der äussern Endigung der Membrana tectoria stimmt *Waldeyer* mit den in den letzten Berichten erwähnten Beobachtern überein; die Consistenz dieser Membran aber bezeichnet er, abweichend von Allen ausser *Hensen*, als eine weiche, fast gallertige. Dass das Lig. spirale, wie *Böttcher* zu erweisen suchte, glatte Muskelfasern enthalte, bestreitet *W.* mit Entschiedenheit. Dagegen konnte er die von *Böttcher* und

Winiwarter bemerkte Streifung und Zerfaserung der Gehörstäbchen bestätigen. *Böttcher* hatte einmal in dem Winkel zwischen den Gelenkenden der Stäbchen eine den Bodenzellen ähnliche Zelle eingeklemmt gesehen (vorj. Bericht p. 102). Nach *Waldeyer* sind die Zellenreste an den obern Stäbchenenden constant; sie liegen bei beiden Stäbchen an der Aussenseite, am innern Stäbchen also im Gewölbe des Bogens dicht unter dem vorspringenden Theile des Gelenkes, am äussern dicht unter der Abgangsstelle des Vorsprunges, mit dem die Membrana reticularis sich verbindet. Der Verf. nimmt davon Anlass, jedes Stäbchen als eine Doppelzelle zu betrachten, deren einer Theil die kernhaltige Basis der Membrana basilaris, der andere der Lamina reticularis zukehrt; doch will er nicht entscheiden, ob jedes Stäbchen aus zwei ursprünglich getrennten Zellen verschmilzt oder aus der Theilung einer Zelle hervorgeht.

Bezüglich der Form der Gelenk-Enden macht *W.* darauf aufmerksam, dass, da die innern Stäbchen zahlreicher sind, als die äussern, das Gelenkende jedes äussern Stäbchens immer mindestens an zwei innern ruht. Es werden dadurch seitliche Verschiebungen der Stäbchen unmöglich gemacht und es erklären sich daraus wechselnde seitliche Auskehlungen an den Gelenkenden der innern Stäbchen. Ebenso werden die Verschiedenheiten der Buchten des innern Randes der innern Stäbchen durch die Erwägung verständlich, dass die innern Deck- oder Hörzellen, die mit ihren obern Enden in diesen Buchten liegen, breiter sind, als die innern Stäbchen.

Von den Nervenfäden sagt *W.*, dass sie, unmittelbar nach ihrem Austritt aus den Löchern des Labium tympanicum, das schwache Lager kleiner, rundlicher Zellen, akustische Körnerschichte nach *W.*, durchsetzen, welches unter der innern Abdachung der Stäbchen gelegen ist. Die von *Rosenberg* entdeckten, an die äussern Deckzellen tretenden Fäden nennt *W.* äussere Nervenendfäden und stellt denselben die innern gegenüber, die ohne Weiteres in das spitze Ende der innern Deckzellen übergehen. Wegen ihrer beträchtlichen Stärke (0,015—0,020 Mm.) hält er sie für Fibrillenbündel; sie könnten dem ungetheilten Axencylinder einer markhaltigen Faser des Acusticus entsprechen.

Dass die von *M. Schultze* zuerst beschriebenen spiraligen Faserzüge nervöser Natur seien, hält *W.* nicht für wahrscheinlich. Er unterscheidet zwei Hauptzüge, den innern und äussern. Der innere, schwächere zieht unter der Lamina reticularis am untern Ende der innern Deckzellen vorbei; der äussere Zug besteht aus 3 concentrischen Abtheilungen, welche

den 3 Reihen der äussern Deckzellen folgen, in deren Zwischenräumen er in gleicher Höhe mit dem äussern Zug verläuft. Die Fibrillen zeigen bei sehr starker Vergrösserung äusserst feine unregelmässige Varicositäten, die sich jedoch von den zarten tropfenförmigen Varicositäten der radiären Nervenfasern deutlich unterscheiden. Dass sie, wie *Schultze* und *Deiters* angeben, mit Ausläufern der Zellen der akustischen Körnerschichte zusammenhängen, ist auch *Waldeyer* wahrscheinlich geworden; doch möchte er diese Zellen nicht als Nervenzellen ansprechen, da man sonst zweierlei Arten der Nervenendigung anzuerkennen hätte.

Aus *Gottstein*'s Dissertation habe ich dem, was ich im vorigen Jahre nach dessen vorläufiger Mittheilung berichtete, hinzuzufügen, dass es nicht die äussern obern Deckzellen, sondern diese in Verbindung mit den äussern untern sind, welche er als Doppel- oder Zwillingszellen auffasst. Die in einem frühern Entwicklungsstadium gesonderten Zellen findet er nach der weitern Umbildung dergestalt verbunden, dass ihre Trennung nur auf Kosten ihrer Integrität erfolgen kann. Jede Zelle besteht demnach aus zwei Theilen, dem Vestibulartheil (*Corti*'sche Zelle) und dem Basilartheil (*Deiters*'sche Zelle). Jeder Theil zeigt einen Kern, einen kleinern obern und einen grössern untern; nahe dem letztern gehen vom Zellkörper 2 Fortsätze ab, der längere Basalfortsatz, der mit einer kleinen dreieckigen Anschwellung auf der Basilarmembran aufsitzt, und der kleinere Phalangenfortsatz, der einen spitzen Winkel mit dem Zellkörper bildend, sich zu einer nach aussen und zur Seite vom Körper liegenden Phalange wendet. Von dem Vereinigungswinkel beider Fortsätze geht der Basalfortsatz gerade am Körper in die Höhe und theilt sich in 2 Arme, die den obern Kern zangenartig umklammern. Die Fortsätze zu sehen, die nach *Böttcher* von der Membrana tectoria zu den innern und äussern Hörzellen gehen sollen, ist *Gottstein* nicht gelungen, und die Annahme *Böttcher*'s, dass die Cilien der Hörzellen nichts Anderes, als die von der Membrana tectoria losgerissenen und an den Zellen hängen gebliebenen Fortsätze seien, hält er für unwahrscheinlich und unerwiesen. Er sieht an isolirten Zellen die Haare in regelmässiger Anordnung kranzförmig um den obern Saum der Zellen gestellt, wie es nicht der Fall sein könnte, wenn sie durch künstliche Zerfaserung von Stäbchen entstanden wären. Ebenso wenig, wie die *Böttcher*'schen Fortsätze, fand *Gottstein* die von *Hensen* o.) beschriebenen Höcker an der Grenzlinie der innern mittlern Zone der Membrana tectoria.

Waldeyer findet auch an dem obern Ende der sogenannten Stäbchenzellen der Vögel ein starkes Büschel feiner starrer Haare von erheblicher Länge. In der Seitenansicht hat es den Anschein, als ob das Haarbüschel aus einer kelchartigen Vertiefung der Zellen hervortrete und sich nach innen bis an den Kern erstrecke.

Hasse beschreibt (p. 215) die Nervenendigung in der Macula acustica der Vögel und den Uebergang der Fibrillen, in die die Nervenfasern sich auflösen, in die Stäbchenzellen. Er liefert eine auch in histologischer Beziehung ausführliche Beschreibung des Gehörorgans der Schildkröten, bei denen indess, da nur Weingeistpräparate zu Gebote standen, die Darstellung der Nervenendigung nicht gelang.

Leydig vermuthet, dass in der Gehörblase der Schnecken eine Sonderung des Epithels in gewöhnliche Flimmerzellen und borstenartige Sinneszellen bestehe.

Böttcher's Angaben über den häutigen Aquaeductus vestibuli bestätigt *Clason* bei sämmtlichen Wirbelthieren mit Ausnahme der Amphibien. Er meint, dass, wenn der Aquaeductus vestibuli als Aquaeductus endolymphaticus fungire, dem Aquaeductus cochleae die Bedeutung eines perilymphatischen Aquaeducts zugeschrieben werden könne und dass vielleicht bei den Eidechsen ein mit der Scala tympani und vestibuli communicirender Can. lymphat. beide Aquaeductus vertrete. *Rüdinger* nahm an einer Stelle der Wand des Aquaeductus vestibuli ein ziemlich starkes Gefässconvolut wahr und hält demnach die Ansicht, dass der Aquaeduct auch zur Aufnahme von Venen bestimmt sei, aufrecht.

Die feinen langen Haare der Riechzellen fand *Babuchin* auch bei dem Proteus, wo *M. Schultze* sie vermisst hatte. Bei den Tritonen übertraf die Riechzelle mit ihrem centralen Fortsatz um Vieles die Mächtigkeit der Epithelschichte, woraus der Verf. folgert, dass die Fortsätze entweder in die Subepithelialschichte eindringen oder an der Grenze derselben horizontal verlaufen; letzteres fand beim Proteus wirklich statt. Die grosse Cylinderzelle, die von den Riechzellen umgeben ist, besitzt eine längsgestreifte Oberfläche, deren Streifung, wie der Verf. versichert, nicht von Eindrücken der Riechzellen herrührt; dagegen schien ihm die unregelmässige Form der untern Hälfte der Cylinderzelle durch die Eindrücke der Körner der Riechzellen bedingt. Den Zusammenhang der centralen Enden der Riechzellen mit den Fasern des M. olfactorius hält er für wahrscheinlich, weil beide sich in gleicher Weise durch Goldchlorid schwarzviolett färben.

Die Resultate, zu welchen *Exner* bei der Untersuchung der Riechschleimhaut des Frosches gelangte, stehen in Widerspruch mit Allem, worüber seit *M. Schultze* alle Beobachter übereinstimmen. Den Unterschied zwischen Epithel und Riechzellen erkennt *Exner* nicht an. Er findet Epithelzellen mit hellem, kernkörperhaltigem, und Riechzellen mit granulirtem Kern. Vacuolen, feine Granulationen und Anhäufungen von gelbem Pigment begegneten ihm im peripherischen Theil der beiderlei Zellen, und auch der Durchmesser der Zellen begründet ihm keinen wesentlichen Unterschied, da er von den feinsten Fortsätzen der Riechzellen bis zu den dicksten Zellleibern der Epithelialzellen eine continuirliche Reihe von Uebergängen gefunden haben will. Häärchen tragen nach seinen Beobachtungen die Epithelzellen ebensowohl, wie die Riechzellen. Die centralen Fortsätze waren an den Epithelzellen öfters ebenso fein, wie an den Riechzellen und an den letztern nur in vereinzelten Fällen varikös. Theilungen kamen, *M. Schultze*'s Behauptung entgegen, auch an den centralen Fortsätzen der Riechzellen vor. Diese Fortsätze, wie die centralen Fortsätze der Epithelzellen, sah *E.* in der subepithelialen Schichte in ein grossmaschiges Netzwerk sich auflösen, dessen abgerundete Maschen Kerne enthalten. Die Olfactoriusfasern dringen zwischen die untersten Kerne des subepithelialen Netzwerks derart ein, dass sie den Raum zwischen zwei Kernen vollkommen erfüllen, mit ihren Theilungsästen die Kerne umgreifen und dadurch das Gefüge der Gerüstbalken nachahmen. Dabei verlieren sie bald ihr charakteristisches streifiges Ansehn, lösen sich in reihenförmig gestellte Punkte auf, diese werden blasser, bis schliesslich die Nervenzweige von den Balken des subepithelialen Netzwerks nicht mehr zu unterscheiden sind. Demnach ständen also Epithel- und Riechzellen in gleicher Beziehung zu den Nerven; beide gehen in ein Gerüst über, in welches auch die Nerven übergehen und die Einen könnten ebenso gut, wie die andern, zur Geruchswahrnehmung befähigt sein.

Gefässlehre.

N. Rüdinger, Ueber die Topographie der beiden Vorhöfe und die Einströmung des Blutes in dieselben beim Fötus. Journal für Kinderkrankheiten. Hft. 5 u. 6. p. 402.

T. Leber, Die Blutgefässe des Auges. *Stricker*'s Handb. Lief. 5. p. 1049.

v. Luschka, Der Kehlkopf des Menschen.

Wagstaffe, Journ. of anat. No. VIII. p. 281.

Lee-Smith, *Howse* and *Davies-Colley*, Guy's hosp. reports. Vol. XVI. p. 155.

D. Embleton, Anomalies of arrangement. Journ. of anat. No. IX. p. 216.

S. Messenger Bradley, Note on a peculiar origin of the right subclavian artery. Ebendas. No. VIII. p. 341.

W. Gruber, Duplicität der A. ulnaris, neuer Fall (nebst Berichtigungen). Archiv für Anat. Hft. 3. p. 286. Taf. VIII B.

Hyrtl, Nierenbecken. p. 29.

Rüdinger, Ueber die Venen im Can. caroticus des Schläfenbeins. Monatsschr. für Ohrenheilkunde. No. 6.

W. Gruber, Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LIV. Hft. 1. u. 2. p. 188.

Ders., Ueber Varietäten der V. femoralis profunda. Bulletin de l'acad. des sciences de St. Pétersbourg. T. XVI. p. 347. 1 pl.

W. Braune, Die Oberschenkelvene des Menschen in anatom. und klinischer Beziehung. Leipzig. Fol. Mit 6 Taf.

G. Schwalbe, Die Lymphbahnen des Auges. *Stricker's* Handbuch. Lief. 5. p. 1063.

An Sagittalschnitten des Rumpfs des Fötus zeigte *Rüdinger*, dass das For. ovale schräg über der Einmündung der V. cava inf. steht und diese Vene sich am Boden des rechten Atrium in unmittelbarer Nähe der Scheidewand so einsenkt, dass der Blutstrom direct in beide Atrien gelangen kann. Die Valvula ovalis und die Valv. Eustachii stehen einander direct gegenüber und bilden eine Fortsetzung der V. cava inf., deren Mündung so fast bis zur Mitte des For. ovale reicht.

Luschka (p. 139) tritt der Behauptung *Hyrtl's* entgegen, dass die Aa. thyreoideae nur durch ihre Rr. laryngei anastomosirten. Doch hat *Hyrtl* die Anastomosen der capillaren Aeste der Gland. thyreoidea nicht geleugnet und *Luschka's* Erfahrung, dass nach Unterbindung sämmtlicher Aa. laryngeae Injectionsmasse aus einer A. thyreoidea sup. sowohl in die A. thyr. inf. derselben Seite, als in die entsprechenden Arterien der andern Körperhälfte übergeht, würde nur in dem Fall gegen *Hyrtl* zeugen, dass *Luschka* sich einer Injection bedient hätte, die die Capillargefässe nicht passirt.

Nach *Wagstaffe* geht die A. thoracico-acromialis stets aus dem vom M. pectoralis minor gedeckten Theil der A. axillaris hervor und wendet sich immer aufwärts, um vom obern Rande des Muskels aus ihre Aeste zu versenden.

Spärliche und feine Zweige der Nierenarterien, welche an der dem Nierenbecken zugewandten Seite entspringen, beschreibt *Hyrtl* als Vasa nutrientia pelvis. Sie erzeugen an der Schleimhaut des Beckens und der Kelche ein feinmaschiges, regelmässiges Netz, welches am Halse der Papillen endet und niemals

auf deren freie Oberfläche sich erstreckt. Sind diese Ernährungsarterien spärlich, so hilft eine grössere Arterie aus, eine A. pelvi-ureterica, welche im Hilus renalis aus einem der Hauptäste der Art. renalis oder einem primären Aste entsteht und mit dem Becken auch das Anfangsstück des Ureters versorgt.

Von Arterienvarietäten sind zu erwähnen:

Ein Aortenbogen mit nur 2 Aesten, indem die A. carotis sin. von der Anonyma brachiocephalica abgegeben wurde (*Embleton*).

Ein Fall vom Ursprung der A. subclavia dextra aus der Aorta descendens (*Bradley*); 2 desgleichen, in welchen die A. thyreoidea inf. der rechten Seite aus der rechten Subclavia entsprang, noch bevor diese die Wirbelsäule gekreuzt hatte, und den Stamm der Subclavia an die rechte Seite der Trachea begleitete (*Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*).

Eine aus der Aorta entsprungene A. vertebralis giebt die A. thyreoidea inf. ihrer Seite ab (Dieselben).

Die A. lingualis giebt am Rande des M. hyoglossus einen Ast, welcher um den N. hypoglossus und unter dem M. stylohyoideus zur Submaxillardrüse verläuft (Dieselben).

Die linke A. lingualis endet in der Zungenwurzel. Ihre Zungenäste, so wie der R. sublingualis werden von einer ungewöhnlich starken A. submentalis übernommen (Dieselben).

Die A. pharyngea adscendens verdoppelt sich (*Embleton*).

Die A. maxillaris int. sendet unter dem M. masseter hervor einen starken Ast in's Gesicht, der, bei schwacher Maxillaris ext., die fehlende A. transversa faciei ersetzt (*Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*).

Die A. thyreoidea inf. der linken Seite verläuft vor, statt hinter dem Grenzstrang des Sympathicus (Dieselben).

Die A. axillaris giebt die A. transversa scapulae ab. Aus einem Zweig der A. axillaris von der Stärke des Stammes entspringen nacheinander die Aa. subscapularis, circumflexa humeri post und. ant. und zwei Aa. profundae brachii (Dieselben).

Hohe Theilung der A. brachialis 9 Fälle, Vasa aberrantia 5 Fälle (Dieselben).

In einem neuen Fall von Duplicität der A. ulnaris (*Gruber*) entsprang die oberflächliche Arterie von der A. brachialis, während sie in den früher beobachteten Fällen aus der Axillaris kam; die A. ulnaris profunda communicirte mit der superficialis, verlängerte sich aber doch mit einem R. dorsalis auf den Rücken der Handwurzel und half das Rete carpeum dorsale bilden. Die Ulnaris profunda war, wie in *Gruber*'s erstem Fall, von geringem Caliber, während sie in den übrigen Fällen von naler Stärke gewesen zu sein scheint.

In einem Falle von Verdoppelung der A. renalis kreuzten sich die beiden Arterien auf ihrem Wege zur Niere (*Pye-Smith, Howse* und *Davies-Colley*).

Die A. obturatoria entsprang innerhalb des Beckens aus der A. pudenda comm. (Dieselben).

Die A. ischiadica entsprang aus der A. glutea und verlief über den M. pyriformis (Dieselben).

Neben den normalen Aa. spermatica int. und ext. bestand eine A. spermatica ext. aus der A. circumflexa ilium prof. (Dieselben).

Die A. circumflexa femoris medial. fehlte und wurde durch Zweige der A. obturatoria ersetzt. Sie entsprang aus der A. epigastrica prof. und lief neben der A. cruralis abwärts zu ihrer gewöhnlichen Ursprungsstelle. Die A. circumflexa fem. lateralis sandte alle ihre Zweige vor dem M. rectus femoris vorüber an die laterale Seite des Schenkels (Dieselben).

Die A. plantaris lateralis kehrte nach normalem Verlauf zum ersten Spatium interosseum wieder über die Mm. interossei zum lateralen Fussrande zurück und gab die Zehenäste aus diesem zweiten Bogen ab (Dieselben).

Rüdinger zeigt an einem Querschnitt des carotischen Kanals, wie die A. carotis int. ringsum von Venenräumen umgeben ist, die durch bindegewebige, vom mächtigen Periost zur Adventitia sich erstreckende Scheidewände abgetheilt werden. Hier, wie in den Forr. transversaria der Halswirbel, sind diese, die Arterien umgebenden Venen Conditio sine qua non, um die Pulsationen der Arterie zu ermöglichen. In das die Carotis umgebende Venennetz gehen einzelne, von der Schleimhaut der Paukenhöhle kommende Venen über.

Braune's Abhandlung enthält wichtige Beiträge zur Anatomie der Venen der untern Extremität. Der Verf. zeigt, dass die V. cruralis der einzige Weg ist, auf welchem das Blut der untern Extremität und einer Anzahl angrenzender Bezirke zum Herzen gelangt, und dass die collateralen Bahnen oder Venencirkel, wie der Verf. sie nennt, die Hauptbahn nicht ersetzen können, da in ihnen der Lauf des Blutes durch die Klappen geregelt ist und von einem in der Mitte gelegenen, neutralen Punkt divergirend gegen die beiden Mündungen des collateralen Gefässes gerichtet ist. So weisen alle Klappen der in die V. cruralis oder einen ihrer Hauptäste einmündenden oberflächlichen und tiefen Venen nach der V. cruralis. Von subcutanen Venen gehören dahin: 1) die Vv. pudendae extt. superficiales, die das Blut aus der Haut des Penis und Scrotum zur V. saphena führen; 2) 2 Venenstämme, die aus einem Netz an der Vorder-

fläche der Schambeinsynchondrose unter der Fascie des M. pectineus zu den Seiten einer Arterie zur V. cruralis ziehen und vom Verf. Vv. pudendae externae profundae genannt werden; 3) die Vena epigastrica superficialis; 4) die V. circumflexa ilium superficialis. Unter den tiefen, in die V. cruralis mündenden Venen hebt der Verf. die V. circumflexa medial. hervor, deren Mündung in die V. cruralis entweder mit einer nach dieser Vene führenden Klappe versehen ist oder in so schräger Richtung erfolgt, dass dadurch eine gleichwirkende Ventileinrichtung zu Stande kömmt. Die V. circumflexa medialis anastomosirt bekanntlich mit Ausläufern der V. ischiadica und mit der V. obturatoria. Beide Anastomosen führen den Stromlauf im untern Ende nur nach der V. cruralis und im obern nur nach der V. iliaca oder hypogastrica, so dass in der Mitte ein neutrales Stück zu liegen kömmt, welches das Blut sowohl auf- als abwärts zu senden vermag. Der Circulus venosus ischiadicus beginnt am obern Rande des M. adductor minimus, zieht vor dem M. quadrat. femoris hinauf, um sich über den Mm. obturatorii neben dem N. ischiadicus in die V. glutea inf. fortzusetzen. In das neutrale Stück, welches von wechselnder Länge ist, münden Venen ein, die unter den Obturatoren herkommen. Der Circulus venosus obturatorius hängt einerseits mit der V. circumflexa femoris medialis, andererseits durch einen R. pubicus mit der V. iliaca und durch die V. obturatoria mit der V. hypogastrica zusammen. Nur in einzelnen seltenen Fällen, wenn das Ventil an seiner Mündung fehlt, kann er als Collateralgefäss zwischen V. cruralis und iliaca dienen. Mit diesem Gefässbogen hängt nach *Braune* beständig am For. obturatorium eine Vene, V. communicans obturatoria *Br.*, zusammen, von welcher *Lenhossek* (s. d. vorigen Bericht p. 117) sagt, dass sie sehr häufig den aus der V. dorsalis hervorgehenden Theilungsast mit der V. obturatoria verbinde. Eine variable Anastomose zwischen der V. circumflexa ilium prof. und der gleichnamigen oberflächlichen Vene oder dem Stamm der V. cruralis fand *Br.* an ihren Enden mit entgegenstehenden Klappen besetzt.

Ein constantes ziemlich starkes Stämmchen führt etwa eine Hand breit über dem medialen Knöchel von der V. saphena magna unter den Rand des M. soleus in die Tiefe und mündet in eine der die A. tibialis postica begleitenden Venen ein. *Braune* fand auch in diesem Gefäss, welches er als V. saphenotibialis bezeichnet, eine Klappe, welche dem Blut nur abwärts, aus der Hautvene in die tiefe, zu strömen gestattet.

Das Gesetz, wonach es sich bestimmt, ob die die tiefen

Arterien begleitenden Venen einfach oder paarig sind, formulirt der Verf. so, dass überall, wo die Gefässe zwischen 2 aufeinanderliegenden Muskelbäuchen verlaufen, doppelte Venen vorhanden sind, dass aber an den Stellen, wo grössere, fetthaltige Muskelzwischenräume sich finden, einfache Venenstämme vorkommen. Dass dies Gesetz nicht vollkommen zutrifft, geht aus meiner Zusammenstellung (Gefässlehre p. 315) hervor.

Gruber beschreibt folgende Venenvarietäten:

Verlauf der V. anonyma brachiocephalica sin. durch die Thymus (s. Bericht für 1867. p. 153).

Ein Ast der vordern Hautvenen des Halses ging vor dem Ursprung des M. sternocleidomastoideus vorüber zur V. jugularis ext., so dass der genannte Muskel von einem Venenkranz umgeben war.

Die V. jugularis ext. zerfällt am untern Ende in 2 Aeste, einen lateralen, der, abermals getheilt, in die V. subclavia und in die V. transversa scapulae mündet, und einen medialen, der im Saccus coecus retrosternocleidomastoid. *Gruber* mit den oberflächlichen Halsvenen zusammen in die V. subclavia sich ergiesst.

Die V. cava inf. setzte sich in 2 Fällen aus 3 Stämmen zusammen, Einmal aus beiden Iliacae und einem mittlern Stamme, zu welchem sich die beiden Vv. hypogastricae vereinigt hatten, das andere Mal aus einer V. anonyma iliaca dextra und aus den gesonderten Vv. iliaca und hypogastrica der linken Seite. Im letztern Fall waren die linke Iliaca und Hypogastrica 2 Mal durch kurze quere Aeste verbunden.

Die von *Gruber* beobachteten Varietäten der V. cruralis betrafen an 7 Extremitäten 4 Mal Theilung der V. poplitea in eine V. cruralis superficialis und profunda, 2 Mal eine V. aberrans zwischen V. poplitea und profunda femoris, und 1 Mal Fortsetzung der V. poplitea als V. profunda femoris, während die V. saphena parva sich als V. cruralis an die A. cruralis anschloss.

Die V. saphena parva verlief über 3″ weit im kurzen Kopf des M. biceps, durchbohrte sodann den M. adductor magnus und mündete in die V. cruralis über deren Eintritt in den fibrösen Kanal (*Gruber*, A. f. p. A.).

Pye-Smith, *Howse* und *Davies-Colley* sahen mehrmals die V. saphena parva an der Grenze des muskulösen und sehnigen Theils der Wade die Fascie durchbohren und zwischen Wadenmuskeln und Fascie aufwärts gehen. Eine feine Vene nahm in diesen Fällen die Stelle der normalen Saphena p. ein.

Beschreibung und Abbildungen der Lymphgefässe der Kehlkopfschleimhaut theilt nach *Teichmann Luschka* (p. 148) mit.

Nervenlehre.

Henle, Systemat. Anatomie. Bd. III. Abth. 2.

L. Stieda, Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirn-Nerven. Dorpat. 8.

Jastrowitz, Archiv für Psychiatrie. Bd. III. Hft. 1. p. 162.

J. Jensen, Die Furchen und Windungen der menschlichen Grosshirnhemisphären. Berlin. 8. 1 Taf.

L. Calori, Del cervello nei due tipi brachicefalo e dolicocefalo italiani. Memorie dell'accademia delle scienze dell'istituto di Bologna. 2a ser. T. X. fasc. 1. p. 35. Tav. I—VIII.

J. Metcalfe, Convolutions of frontal lobe of the brain. Med. times and gaz. 7. Octbr.

Meynert, Ueber die Methode der Gehirnwägungen. Mittheilungen der Wiener anthropolog. Gesellsch. Bd. I. 1870. 17. Debr.

W. Müller, Ueber Entwicklung und Bau der Hypophysis und des Processus infundibuli cerebri. Jenaische Ztschr. Bd. VI. Hft. 3. p. 354.

G. Bizzozero, Beitr. zur Kenntniss des Baues der Zirbeldrüse. Med. Centralbl. No. 46.

E. Fleischl, Zur Anatomie der Hirnoberfläche. Ebendas. No. 42.

Axel Key och *G. Retzius*, Om bygnaden af hjärnans mjuka hinna och araknoidealfransarna eller de s. k. pacchioniska granulationerna. Nordiskt medicinskt arkif. Bd. IV. Hft. 4. No. 26. p. 9.

T. Zlobikowski, Nouvelles recherches sur le filet dentolingual du professeur *Sappey*. Journ. de l'anat. 1870—71. No. 6. p. 602.

v. Luschka, Der Kehlkopf. p. 161.

Turner, Some additional variations in the distribution of the nerves of the human body. Journ. of anat. 2d. ser No. IX. p. 100.

Embleton, Ebendas. p. 217.

Gruber, Archiv. für pathol. Anat. und Phys. Bd. LIV. Hft. 1. u. 2. p. 190.

Pye-Smith, *Howse* and *Davies-Colley*, Guy's hosp. rep. Vol. XVI. p. 160.

K. Real, Eine Abnormität im Grenzstrang des N. sympathicus. Archiv für Anat. Hft. 2. p. 180. Taf. VII A.

In des Ref. Handbuch findet sich, die Anatomie des Rückenmarks betreffend, die Angabe, dass der Seitenstrang sich durch die mit einiger Regelmässigkeit zwischen den feinen Fasern vertheilten starken auszeichnet (p. 60); im Vorderstrang kommen bekanntlich streckenweise nur starke Fasern vor und auch im Hinterstrang sind häufig 2 und mehr der stärkern Fasern in unmittelbarer Berührung. Die Bündel, mit welchen die motorischen Nervenwurzeln die Längsfasern der Rückenmarksstränge durchsetzen, sind in transversaler Richtung abgeset, indem die Höhe derselben einer längern Reihe von

Fasern entspricht, während die Zahl der in Einem Bündel nebeneinanderliegenden Fasern immer nur eine geringe ist. Aufwärts umbiegende Fasern sah der Verf. nur an frontalen Durchschnitten der Seitenstränge. Die Concavität der Bogen war stets gegen die Axe des Rückenmarks gerichtet, d. h. es sind mit den Nervenwurzeln aus den grauen Säulen austretende Fasern, die sich aufwärts wenden, bevor sie die Peripherie erreicht haben.

Indem der Verf. (p. 103) den Zusammenhang des von ihm sogenannten Velum medullare post. (Füllhorn *Bochdalek*) mit dem Ponticulus genauer beschreibt, macht er die Bemerkung, dass die Grenze, bis zu welcher die Marksubstanz in diese, von der Gefässhaut gebildeten Brücken und Säume vordringt, individuell verschieden ist. Die manchfaltigen Formen der Eröffnung des Centralkanals des Rückenmarks in den Sinus rhomboid. schildert *Henle* (p. 204). Derselbe bringt (p. 194) die grauen Kerne des verlängerten Marks, welche *Stilling* als kleine, *Kölliker* als vordere Pyramidenkerne bezeichnet, in Beziehung zu der Fibrae arciformes und nennt sie Nuclei arciformes, Kerne der Gürtelschicht.

An der hintern Grenze der reticulären Substanz, vor dem Kopf der Hintersäule sah *H.* einigemal zwischen den mehr zerstreuten Durchschnitten der Längsbündel die Durchschnitte von Einem oder zwei, vollkommen cylindrischen und scharf umschriebenen nervenähnlichen Strängen von 0,25 bis 0,5 Mm. Durchmesser, welche aus starken und feinen Fasern zusammengesetzt waren. Sie kamen nur einseitig vor.

Von den Wurzeln der Nn. hypoglossus und accessorius sah der Verf. einzelne Bündel an der äussern Fläche des Rückenmarks sich fortsetzen. Vom Hypoglossus gehen sie an der Vorderfläche der Pyramide in transversaler Richtung weiter und verlieren sich, früher oder später, einzelne erst in der Nähe der vordern Medianfissur, in die Faserung der Gürtelschichte.

In dem kurzen Resumé, welches *Stieda* von seinen Gehirnuntersuchungen giebt, über die in den letzten Jahren berichtet wurde, hebt derselbe besonders die Aehnlichkeit des Ursprungs der motorischen und sensiblen Hirnnerven mit den Rückenmarksnervenwurzeln von gleicher physiologischer Bedeutung hervor. Nur die motorischen Hirnnerven nehmen, wie die motorischen Rückenmarkswurzeln, ihren Ursprung unmittelbar aus Nervenzellengruppen oder Kernen. Die sensibeln, der grössere Theil des Vagus und Glossopharyngeus, ein Theil des Accessorius, sowie die grössere Wurzel des Trigeminus, seien, wie die sensibeln Wurzeln der Rückenmarksnerven, von Längs-

fasern der grauen Substanz abzuleiten (vgl. den vorj. Bericht p. 122).

Ref. verweist wegen seines Versuchs, die anatomische Beschreibung der Lappen des Kleinhirns zu vereinfachen, auf das Original (p. 114 ff.). Ein schmales, im transversalen Durchmesser comprimirtes Läppchen, welches am medialen Rande des untern Lappens durch vorwärts umbiegende Randwülste der Pyramide erzeugt wird, führt er als Nebenpyramide auf (p. 120). An dem im verticalen Durchschnitt †förmigen Aquäduct sah er einmal den verticalen Theil der Spalte von dem horizontalen durch eine kurze, quere, weisse Commissur geschieden (p. 126). Als Taenia pontis beschreibt er (p. 129) einen Anhang am vordern Rande der Brücke, welcher in verschiedenen Graden der Ausbildung vorkommt, zuweilen auch gänzlich vermisst wird. Es ist ein platter, schmaler, fein längs gefurchter oder aus einigen feinen weissen Streifen gebildeter Saum, der, wo er am vollständigsten entwickelt ist, neben dem Brückenschenkel aus dem Markkern des Kleinhirns hervortritt, am vordern Rande des Brückenschenkels und dann der Brücke den ganzen Grosshirnschenkel umkreist und an dessen medialer Fläche zugespitzt oder mit divergirenden Fasern sich verliert. Die grösste Breite, über 3 Mm., besitzt er in der Furche zwischen dem Brücken- und Vierhügelschenkel, in die er mit einem stumpfen Winkel vorspringt. Von Einzelheiten, die in meinem Handbuche eine neue Bearbeitung erfahren haben, sei es mir noch gestattet, die Textur der Corpp. geniculata (p. 248), der Grosshirnrinde (p. 268), des Gyrus hippocampi (p. 280) und des Hippocampus (p. 284) zu erwähnen, die ich ohne die Abbildungen verständlich zu machen, nicht versuchen will. Das C. callosum studirt *Jastrowitz* an einem Frontalschnitt und zerlegt denselben in 4 Schichten: die oberste zeigt die Querschnitte sagittaler Nervenfasern, viele, zum Theil der Gefässhaut anhaftende sternförmige, runde und längliche Zellen und feine moleculäre Substanz, wie in der Rindenschichte des Rückenmarks. Die zweite schmale Schichte, Ganglienschichte des Verf., enthält vorwiegend kleine, 0,012—0,015 (Mm.?) messende, spindelförmige, mit der Längsaxe transversal gestellte Ganglienzellen mit grossem runden Kern. Die dritte Schichte bilden die mächtigen Querfasern des C. callosum; die vierte enthält keine unzweideutigen Nervenfasern, aber viele blasse Fäserchen und tief gefärbte Zellen von meist spindelförmiger Gestalt, von denen eine grosse Zahl zarter heller Ausläufer nach allen Richtungen sich erstreckt, meist ungetheilt, oft geknickt und eingebogen. Je näher der Ventrikelhöhle, desto

dichter drängen sich die Zellen, indem die Fortsätze meist rück- und seitwärts ausweichen und endlich setzen sie, eine neben der andern liegend, das Epithel der Auskleidung des Ventrikels zusammen.

Die Topographie der Grosshirnhemisphären bearbeiteten *Jensen*, *Henle* (p. 152) und *Calori*. Der letztere verglich die Ausdehnung der einzelnen Lappen bei Brachy- und Dolichocephalen; der Frontallappen bot ihm bei Brachycephalen verhältnissmässig mehr Oberfläche dar. *Metcalfe* bildete, in Hoffnung künftiger Verwerthung, die Frontallappen verschiedener Individuen mit Angabe ihres Geistes- und Charakterzustandes ab.

Das Conarium reiht *Henle* (p. 288) nach dessen Structur den Lymphdrüsen an; die sogenannten Stiele desselben bilden an seinem vordern Rande eine Commissur, die sich von der hintern Commissur des Grosshirns nur durch ihre Hufeisenform unterscheidet. Mit der Convexität des bogenförmigen Nervenstrangs ist die vordere Spitze des Conarium verwachsen, aber keine Faser verlässt den Strang, um in dieses Organ einzutreten. Das Parenchym des letztern ist, gleich den Lymphdrüsen, durch bindegewebige Septa mehr oder minder vollständig in kugelige Follikel oder Acini getheilt; das Bindegewebe der Septa ist reichlich versetzt mit spindelförmigen Zellen, deren längliche Kerne durch Essigsäure sichtbar gemacht werden; die Substanz der Follikel bilden Zellen vom Ansehn der Lymphkörperchen, doch meist etwas grösser und von minder regelmässiger, mehr eckiger Gestalt mit kugligen Kernen. Behandlung mit verdünnter Kalilösung, die die Körperchen der conglobirten Drüsen zerstört, und Auswaschen mit Wasser, welches das aufgehellte Bindegewebe dieser Drüsen wiederherstellt, giebt, auf das Conarium angewandt, keine so entscheidenden Bilder. Die Körperchen der Follikel werden zwar sehr blass, schwinden aber nicht vollständig, und die Bälkchen bleiben häufig trotz des Auswaschens blass und verschwommen. Sie bestehen also nicht aus ächtem oder reifem Bindegewebe, sondern gleichen vielmehr dem von *W. Müller* embryonal genannten Fasergewebe der Lymphbahnen in den Lymphdrüsen. Das Conarium speciell den Lymphdrüsen an die Seite zu stellen, dafür liess sich noch eine andere Erfahrung geltend machen: die Verschiedenheit der Durchschnitte, je nachdem man dieselben einem in Alkohol oder Chromsäure oder durch Trocknen gehärteten Präparat entnimmt. Die Räume, welche an Durchschnitten der ersten Art mit den erwähnten Zellen erfüllt sind, können an Durchschnitten aus einem getrockneten Stück der nämlichen

Drüse, wenn dieselben in Wasser wieder aufgeweicht werden, völlig leer erscheinen, zum Beweis, dass der zellige Inhalt flüssig und während des Eintrocknens ausgeflossen war. Vorzugsweise an dem Conarium des Ochsen trat der Gegensatz der in Alkohol gehärteten und der getrockneten Substanz scharf hervor; die getrocknete machte schon beim Durchschneiden den Eindruck eines porösen, dem Hollundermark vergleichbaren Gewebes. Aber auch an menschlichen Conarien jeden Alters wurde öfters, unter gleichen Umständen, statt der follicülären Drüsensubstanz ein Balkennetz mit leeren Maschen gefunden. Häufiger enthalten die Maschen anstatt der Zellen oder in einem von den Zellen umgebenen Hohlraum die unter dem Namen des Hirnsands, Acervulus, bekannten Concremente. Da dieselben auch in andern Theilen der Plexus choroidei sich bilden, so schliesst der Verf., dass das Material dazu in der Cerebrospinalflüssigkeit enthalten sein müsse und aus ihr in die Follikel des Conarium übergehe. Dieser Umstand macht es ihm wahrscheinlich, dass die Aehnlichkeit der Structur des Conarium und der Lymphdrüsen eine mehr als äusserliche sei; das Organ möchte in frühern Stadien als Lymphdrüse fungirt haben, im Laufe der Zeit aber allmählig verlassen sein, indem der Strom der Lymphe andere Bahnen einschlägt. So käme es zur Entartung sowohl der Körperchen, als der Balken: die Körperchen vergrössern sich und verlieren ihre regelmässige Form; die Balken atrophiren, mitunter bis zu dem Grade, dass das Conarium in einen einfachen, dickwandigen, von Hirnsand erfüllten Sack verwandelt wird.

Bezüglich der Gerüstsubstanz des Conarium stimmen *Bizzozero*'s Angaben mit denen des Ref. überein, nur dass er in dem Bindegewebe gut entwickelte, oft mit gelben Pigmentkörnchen imprägnirte Zellen findet. Von den Elementen aber, die das Maschenwerk erfüllen, gewann *B.* eine ganz andere Ansicht. Er beschreibt zweierlei Zellen: die der ersten Art haben keine bestimmte Form; sie sind bald etwas länglich, 0,016—0,018 Mm. lang und 0,012—0,014 Mm. breit, bald rundlich von 0,012—0,016 Mm. Durchm. Von ihrer Oberfläche laufen 2—3 und mehr verästelte Fortsätze aus, welche sich allmählig verdünnen und feine Aestchen entsenden. Diese Aestchen lösen sich gewöhnlich spitzwinklig auf. Die Zellen sind durch 1—2tägige Maceration in einer 1/4 proc. Lösung von doppeltchromsauerm Kali oder Natron zu isoliren. Sie enthalten in feingranulirtem Protoplasma einen rundlichen oder ovalen, mit einem deutlichen Kernkörperchen versehenen Kern, zuweilen auch 2 kleinere Kerne. Die Zellen der zweiten Art sind manchmal etwas schmaler, aber gewöhnlich länger, als die eben

beschriebenen; oft sind sie abgeplattet, oft spindelförmig verlängert und entsenden jederseits oder auch von verschiedenen Punkten der Oberfläche einen verhältnissmässig grossen, langen Fortsatz, welcher sich in zahlreiche, immer feinere Aestchen auflöst. Die Kerne dieser Zellen werden gewöhnlich tiefer, als die der andern Zellenart, von Carmin gefärbt. Ihre Conturen sehen regelmässiger und schärfer aus und ihr Protoplasma enthält oft Körnchen von gelblichem oder gelblichrothem Pigment. Die Fortsätze unterscheiden sich von den Zellenfortsätzen der ersten Art nicht nur durch ihre grössere Länge und schärfern Conturen, sondern auch durch das Verhalten der secundären Aestchen. Diese verflechten sich nämlich unter einander und bilden ein feines Gerüst, welches sich in alle Alveolen erstreckt und in feinen Maschen die Zellen der ersten Art enthält. Viele Fortsätze dringen in die Bälkchen ein und mischen sich mit den die Gefässe umgebenden Bindegewebsfasern. Bei Neugebornen und Kindern fehlen den Zellen der ersten Art die Fortsätze und an den Zellen der zweiten Art sind sie minder starr.

Ueber den Bau der Hypophyse und die Verschiedenheit ihrer beiden Lappen verbreitet die Entwicklungsgeschichte Licht, welche *W. Müller* auf's Neue bearbeitet hat. Sie lehrt, dass die beiden differenten Theile des Organs aus verschiedenen Anlagen hervorgehen. Der vordere Lappen entspricht, wie schon *Rathke* ermittelt hatte, einer Ausstülpung des Schlundes, dessen Epithel die Zellen der gewundenen Schläuche erzeugt. Mit der Entwicklung der Schädelbasis wird er von dem Schlunde abgeschnürt. Der hintere Lappen mit der Hauptmasse des Stiels tritt als ein Fortsatz der Basis des Zwischenhirns auf, der bei Reptilien und Vögeln als ein unzweifelhafter Hirntheil während des ganzen Lebens sich erhält, bei den Säugethieren aber schon in der zweiten Hälfte des Fötuslebens sein specifisches Gewebe verliert. Nach *Müller*'s Ansicht würde dasselbe durch Bindesubstanz ersetzt.

Vom vordern Lappen erstreckt sich constant noch beim Erwachsenen ein schmaler Ausläufer längs der vordern Fläche des Stiels bis nahe an das Chiasma. Er besteht aus gestreckt verlaufenden, von Zellen erfüllten Schläuchen, die übrigens den gewundenen Schläuchen des vordern Lappens der Drüse gleichen. Die Zellen oder Epithelien, wie der Verf. sie nennt, sind in Grösse und Form verschieden: ein Theil der peripherisch liegenden gleicht kurzen Cylinderepithelzellen, ein anderer Theil ist mehr conisch oder quadratisch, die mehr central liegenden sind theils polygonal, theils ganz unregelmässig gestaltet; sie füllen die Schläuche völlig aus oder lassen ein enges Lumen

übrig, in welchem in der Regel gelbliche Colloidmassen enthalten sind. Nahe der hintern Fläche der Drüse finden sich constant grössere, Flüssigkeit oder Colloidmasse enthaltende, Hohlräume, von kurzem Cylinderepithel ausgekleidet, an welchem der Verf. zuweilen Cilien beobachtete. Hinter diesen Lücken fand *Henle* andere, die entschiedener dem Hinterlappen angehören und sich durch ihren Inhalt, feinkörnige, Lymphkörperchen einschliessende Gerinnsel, und durch das die Wände auskleidende platte Epithel als Lymphgefässdurchschnitte erweisen; doch sind auch sie zuweilen von colloiden Massen erfüllt. Den hintern Theil des Stiels und den hintern Lappen der Hypophyse bilden nach *W. Müller* Faserbündel, die sich in verschiedenen Richtungen durchkreuzen, reich an eingestreuten runden und spindelförmigen, zum Theil selbst verästelten Zellen. Dazu kommen zahlreiche, ziemlich grosse, runde, spindel- oder birnförmige Zellen, welche in ihrem Protoplasma gelbe Pigmentkörner in grösserer oder geringerer Zahl führen. Der Verf. vergleicht sie mit den Zellen, welche in der Choroidea und in der Gefässhaut des verlängerten Marks die bräunliche Färbung der Gefässhaut bedingen. Die Faserbündel erklärt er für Bindegewebe; *Henle* deutet sie als embryonale Nervenfasern in rückschreitender Metamorphose; dazu veranlasst ihn die Anwesenheit von Klümpchen eines feinkörnigen gelben Fettes, welche regellos in der Masse zerstreut liegen. In dem seltenen Falle, dass Reste der ursprünglichen Höhle des Stiels sich erhalten, findet *W. Müller* dieselben von kurzem, flimmerndem Cylinderepithel ausgekleidet.

Calori bestimmte das Gewicht des Gehirns zum Körpergewicht bei Männern zu 1:46—50, bei Frauen zu 1:44—48. Er fand das absolute Hirngewicht grösser bei Brachycephalen; der Unterschied kam hauptsächlich auf Rechnung der Hemisphären. Im Mittel wogen in Grammen bei

	die Hemisphären.	Kleinhirn.	Verlängertes Mark.	Total.
brachycephalen Männern (201 Gehirne)	1145	134	26	1305
dolichocephalen Männern (104 Geh.)	1122	134	26	1282
brachycephalen Frauen (72 Geh.)	1004	123	23	1150
dolichocephalen Frauen (44 Geh.)	992	121	23	1136

Das Gewebe, welches den Raum zwischen der fibrösen und der Gefässhaut der Centralorgane einnimmt, charakterisirt *Henle* als ein physiologisch wassersüchtiges Bindegewebe von ungewöhnlich lockerer Beschaffenheit; den Namen Arachnoidea überträgt er auf die zusammenhängende, zarte, aber doch, besonders

am Rückenmark resistente Haut, die das Gewebe nach aussen abschliesst. Mit dieser Auffassung stimmen *Axel Key* und *Retzius* überein, zugleich suchten sie durch Injection farbiger Flüssigkeiten in den Subarachnoidealraum Form und Zusammenhang der Bindegewebslücken genauer zu ermitteln. Vom Subarachnoidealgewebe des Rückenmarks aus sehen sie die Injectionsmasse an die Basis, dann an die Decke des Gehirns gelangen, bald den Gefässen folgend, bald unabhängig von denselben, in geraden oder buchtigen oder zackigen, einfachen oder verzweigten Gängen, bis endlich die ganze Oberfläche bedeckt und die Arachnoidea über den Windungen aufgehoben ist. Zuweilen kreuzen sich in Einer Furche der Hemisphären 2 Gänge, ohne zusammenzufliessen. An Durchschnitten des mit der Injectionsmasse erhärteten Organs liessen sich die feinen Blätter und Bälkchen erforschen, die den Arachnoidealraum durchsetzen: auf der Höhe der Randwülste finden sich meist nur einfache Hohlräume in einfacher Schichte, selten von feinen Bälkchen durchzogene; in den Furchen liegen mehrere Hohlräume übereinander. Gegen die Arachnoidea mehrt sich die Zahl der Bälkchen; auch die stärkern Blutgefässe in den Furchen der Gehirnoberfläche sind meist von engmaschigem Bindegewebe umgeben. Die feineren Gefässe durchsetzen die Lücken des Subarachnoidealraums, die mit Unrecht als Lymphscheiden beschrieben wurden; zwischen den leeren und den Gefässe einschliessenden subarachnoidealen Hohlräumen besteht kein Unterschied der Structur. Die Verff. sind der Meinung, dass das subarachnoideale Gewebe sich trichterförmig mit den Gefässen in die Hirnsubstanz einsenke und bemühen sich, zu beweisen, dass die *Robin-His*'schen perivasculären Räume, so wie der Epicerebralraum, im Leben nicht bestehen, sondern künstlich durch die Injection mittelst der Einstichsmethode erzeugt seien. Es scheint, dass ihnen *Merkel*'s und meine Beobachtungen unbekannt geblieben sind, die wir den epicerebralen Raum ohne Injection und von Lymphkörperchen erfüllt dargestellt haben.

Ihrer vorläufigen Mittheilung über die Bedeutung der pacchionischen Drüsen (vorj. Bericht p. 127) fügen *Axel Key* und *Retzius* noch einige ebenfalls vorläufige Bemerkungen über deren Textur hinzu. Ihre Oberfläche bildet ein einfaches Pflasterepithel; dieses ruht auf einer sehr feinen Haut, einer Fortsetzung der Arachnoidea, während die Bindegewebsbündel, die die Zotte zusammensetzen, Fortsetzungen des subarachnoidealen Bindegewebes sind. Die einzelnen fibrillären Balken sind scheidenförmig umschlossen von einer structurlosen Membran, auf welcher Kerne, zuweilen von Protoplasma umgeben, zer-

streut sind. Die Injectionsmasse geht aus dem Subarachnoidealraum leicht in die pacchionischen Drüsen über, treibt sie blasenförmig auf und dringt auch bei sehr geringem Druck aus der Oberfläche hervor. Im Epithel glauben die Verff. feine Stomata gesehen zu haben; in dem das Epithel tragenden Häutchen waren trotz angewandter Mühe Poren nicht zu finden. Früher oder später erhalten die in die fibröse Hirnhaut vordringenden Zotten eine Umhüllung, die von dieser Membran stammt, die Duralscheide der Verff. Sie überzieht die Granulationen noch, wenn diese die fibröse Haut durchbrechen und die innere Knochentafel erreicht haben. Den Raum zwischen dieser Scheide und der Oberfläche der Granulationen fanden die Verff. öfters von Bälkchen durchzogen. In ihn ergiesst sich die Injectionsmasse zuerst; von ihm aus gelangt sie auch in den Raum zwischen der Arachnoidea und der fibrösen Haut.

Die Bedeutung des Hirnhäutchens (Cuticulum (!) cerebri et cerebelli), welches *Fleischl* beschreibt, ist nicht schwer zu enträthseln. Der Verf. bringt eine, von der Gefässhaut entblösste Hirnwindung in eine halbprocentige Silberlösung und nach einigen Minuten in destillirtes Wasser. Von der braunrothen Oberfläche streift er mittelst der Schneide einer Staarnadel einen zarten Schlamm ab, der sich, bei starker Vergrösserung in Glycerin betrachtet, als eine Schichte von eng aneinander liegenden, polygonalen, ebenen Feldern aller Grössen von der eines Kernkörperchens bis zu der einer farblosen Blutzelle erweist. Mit Goldchlorid liessen sich ähnliche Figuren, deren Conturen nur feiner und runder waren, hervorbringen; es lagen auch 2 Schichten von Feldern (Metallniederschlägen) übereinander. Kerne konnte der Verf. durch keine der beiden Methoden ermitteln; nur bei Individuen, die an Entzündung der Gefässhaut verstorben waren, zeigten sich in vielen Feldern ein oder mehrere kernartige Gebilde und schliesslich alle Uebergangsformen zu Eiterzellen.

Zlobikowski bestätigt den von *Sappey* beschriebenen Zweig des N. mylohyoideus, der den gleichnamigen Muskel durchbohren und sich mit dem N. lingualis verbinden soll; er schreibt ihm nur eine andere Endigungsweise zu, indem er ihn in 2 Fäden sich theilen sah, von denen der Eine allerdings den N. lingualis zur Zunge begleiten soll, während der andere sich abwärts biege und isolirt in das Ggl. linguale eintrete. Der Verf. erklärt den Nerven für constant, nennt ihn Filum dentolinguale und betrachtet ihn als die motorische Wurzel des Ggl. linguale. *Turner* erwähnt die von *Sappey* angegebene Verbindung unter den Nervenvarietäten und theilt zugleich eine Modification derselben mit, wo der N. mylohyoideus vor seiner

Theilung über dem gleichnamigen Muskel verlief und den letztern mit seinen Muskelzweigen durchsetzte.

Nach *Luschka* kreuzt sich der vom N. laryngeus sup. zum N. larynq. inf. verlaufende anastomotische Ast öfters mit dem Laryngeus inf. unter spitzem Winkel, um zur Schleimhaut des Pharynx gegenüber der Platte des Ringknorpels zu gelangen.

Nervenvarietäten. Der N. supraorbitalis giebt einen langen dünnen R. infratrochlearis ab, der sich unter der Trochlea mit dem N. infratrochlearis aus dem Nasociliaris verzweigt (*Turner*).

Der N. lacrymalis aus dem 1. Ast des Trigeminus fehlt und wird vom R. temporalis des N. orbitalis (subcutaneus malae) ersetzt (Ders.).

Der N. lacrymalis gab in beiden Augen einen Ast zum Ggl. ciliare, der die lange Wurzel aus dem Nasociliaris zu vertreten schien (*Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*).

Die Nn. lingualis und alveolaris inf. bilden bis zum For. mandibulare Einen Stamm (*Turner*).

Die Chorda tympani legt sich, statt an den N. lingualis, an den Alveolaris inf. an, verlässt ihn wieder einige Linien oberhalb des For. mandibulare, verläuft gegen die Submaxillardrüse und sendet, bevor sie in das Ggl. linguale eintritt, einen Communicationsast zum N. lingualis und Fäden zur Sublingual- und Submaxillardrüse (*Embleton*).

Der N. facialis lag in der Parotis, statt an der lateralen Seite der V. facialis post., zwischen ihr und der A. temporalis (2 Mal, *Gruber*).

Die nicht seltene Varietät, dass der R. descendens hypoglossi eine Strecke im Stamme des Vagus verläuft und von diesem Nerven zu entspringen scheint, beobachteten wiederholt *Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*, wie auch *Turner*. In einem der von den erstern beschriebenen Fälle fehlte der R. descendens ganz und entsprangen die Aeste zu den Zungenbeinmuskeln aus dem Stamme des Vagus; in einem der *Turner*'schen Fälle kehrte ein Theil der in den R. descendens übergegangnen Fasern weiter unten zum Stamm des Vagus zurück. Einmal gab der R. descendens hypoglossi einen Zweig zum sternalen Kopf des M. sternocleidomastoideus (*Pye-Smith*, *Howse* und *Davies-Colley*).

Der N. phrenicus tritt vor der V. subclavia in die Brusthöhle (*Turner*).

Der N. thoracicus longus entspringt aus dem 5. u. 6. Cervicalnerven und erhält eine Wurzel aus dem 7., die sich erst in der Gegend der 6. Rippe mit ihm vereinigt (Ders.).

Der M. teres maj. erhält seinen Nerven vom Axillaris (Ders.).

Turner berichtet von einer Anzahl Variationen in der Beziehung der Aeste des Plexus brachialis zu dessen Wurzeln. Er sah den N. cutaneus ext. den M. coracobrachialis und den kurzen Kopf des Biceps durchbohren, den N. cutaneus ext. einen starken Ast abgeben, der sich in 2 Aeste theilte, von denen der Eine sich mit dem Medianus verband, der andere weiter unten zum Cutaneus ext. zurückkehrte. Einmal spaltete sich der N. cutaneus ext. in 2 Aeste, Einen für die Beugemuskeln, der sich als Hautnerve fortsetzte, einen andern, der zum Medianus ging und einen zum Cutan. ext. zurückkehrenden Zweig abgab. Einmal gab der Cutaneus ext. in der Mitte des Oberarms einen feinen Zweig ab, der die A. brachialis begleitete und sich im Bindegewebe der Ellenbogengegend verlor.

Der N. medianus schickt durch den M. brachialis int. einen ansehnlichen Zweig zum N. cutaneus ext. (*Pye-Smith, Howse* und *Davies-Colley*).

Der N. ulnaris verband sich mit dem R. profund. N. mediani (R. inteross. ant.) mittelst eines hinter der A. ulnaris vorübergehenden Astes (Dies.). Ein Zweig des N. medianus, der in der Mitte des Unterarms entsprang, ging zwischen den Sehnen der Fingerbeuger schräg ab- und medianwärts zum N. ulnaris (*Turner*). Der R. prof. n. radialis (R. interosseus post.) drang bis in die Hand und versorgte die einander zugewandten Ränder des 2. u. 3. Fingers (Ders.). Der R. dorsalis N. ulnaris verbreitete sich in der Haut des Ulnarrandes der Hand und überliess dem N. radialis sämmtliche Finger (Ders.). Der R. dorsalis n. ulnaris verzweigte sich in der Haut des 4. und 5. Fingers, der N. radialis in der Haut aller Finger (*Gruber*).

Die hintern Aeste des 2. und 3. Dorsalnerven gaben auf der rechten Seite dem M. rhomboid. und dem untern Theil des Trapezius Aeste, der hintere Ast des 3. linken Dorsalnerven endete im untern Theil des Rhomboid. maj. Die Rhomboidei beider Seiten erhielten daneben ihre Zweige aus dem Plexus brachialis und die Trapezii aus dem Accessorius (*Turner*).

Die vordere Kniegegend erhielt ihre Nerven, statt aus dem N. saphenus, aus dem Muskelaste des Vastus medialis (*Pye-Smith, Howse* und *Davies-Colley*).

Die Rr. communicantes erstreckten sich mehrmals bis zur Rückseite des Kleinzehenrandes der 4. Zehe, Einmal über den ganzen Fussrücken bis an den Ast des N. peroneus prof. zur 2. Zehe, während der N. peron. superficialis auf dem Fussrücken endete (Dies.).

Ein Ganglion cervicale supr., 2 Mal so lang, als gewöhnlich, ein 4. Ggl. cervicale zwischen dem obern und mittlern beob-

achteten Dieselben. *Real* beschreibt ein Ggl. cervicale inf. von mehr als 1″ Länge, welches mit dem letzten Cervical- und dem 1. Dorsalnerven zusammenhing. An demselben Körper lag auf dem Köpfchen der 7. Rippe ein grosses, spindelförmiges Ganglion, das die Rr. communicantes des 5. und 6. Intercostalnerven aufnahm. Unter ihm war der Grenzstrang unterbrochen, begann aber wieder mit 2 Wurzeln, die aus dem 7. Intercostalnerven stammten. Auf der 8. Rippe kein Ganglion, auf der 9. und 10. je ein kleines und danach wieder eine Unterbrechung des Grenzstrangs, der sich dann abermals mit 2 Wurzeln aus dem 10. Intercostalnerven fortsetzte. Der N. splanchnicus maj. entsprang mit 3 Wurzeln, einer von dem Ganglion auf der 5. und zweien von dem grossen Ganglion auf der 7. Rippe, von denen die untere durch ein Ganglion unterbrochen war; er erhielt weiter unten noch eine Wurzel von dem Ganglion auf der 10. Rippe; der N. splanchnicus minor entstand mit 2 Wurzeln von den Ganglien der 11. und 12. Rippe.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

PHYSIOLOGISCHER THEIL.

Von

DR. G. MEISSNER,
Professor in Göttingen.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1871.

Von

Dr. **G. Meissner**,

Professor in Göttingen.

Hand- und Lehrbücher.

L. Hermann, Grundriss der Physiologie des Menschen. 4. Aufl. Berl. 1872.

J. Ranke, Grundzüge der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig. 1872.

J. C. Dalton, A treatise on human physiology. 5. edit. Philadelphia. 1871.

T. Huxley's Grundzüge der Physiologie, übersetzt von J. Rosenthal. Leipzig. 1871.

E. Oehl, Manuale di fisiologia. P. I. Milano. 1870. (Der zweite Band und ein Theil des ersten erschienen früher, s. d. Ber. 1868. p. 504.)

Erster Theil.

Ernährung.

Verdauung. Verdauungssecrete. Resorption. Lymphe.

E. Salkowski, Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 53. p. 209.

Lépine, Ueber Entstehung und Verbreitung des thierischen Zuckerferments. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Jahrg. 1870. p. 322.

C. Roux, Ricerche sulla proprieta saccarificante della saliva del cavallo. Gazzetta medico-veterinaria di Milano. 1871.

nach *Hoppe* beim Hämoglobin und beim Vitellin, dass nämlich die Eiweisssubstanz mit einem andern nicht zu den Eiweisssubstanzen gehörenden Körper in Verbindung stehe. Da das Casein nach des Verf. Untersuchung einen phosphorhaltigen Körper, jenen einen Bestandtheil des Dyspeptons, enthält, Alkalialbuminat aber aus nicht phosphorhaltigen Eiweisssubstanzen dargestellt werden kann, so spricht sich *L.* gegen die Identität von Casein und Alkalialbuminat aus (vergl. im vorj. Ber. p. 184).

Sofern bei der Einwirkung von Säuren und von Wasser bei höherer Temperatur dieselben Umwandlungen der Eiweisskörper erhalten werden, wie durch gewisse Fermente, sind, bemerkt *L.*, die Entstehungsweisen der Verdauungsproducte solche, durch welche sonst gewöhnlich Spaltungen mit Aufnahme von Wasser hervorgebracht werden, und für diese Auffassung spricht sich denn auch der Verf. aus, und schliesst sich somit der vom Ref. früher zuerst ausgesprochenen Anschauung an, dass es sich bei der Verdauung der Eiweisskörper durch Magenferment und durch siedendes Wasser um einen Spaltungsprocess handelt (vergl. Ber. 1859. p. 226 f., 1860. p. 265 f., 1861. p. 243 f.).

Das Entstehen von Leucin und Tyrosin aus den Eiweisskörpern beobachtete *Lubavin* auch bei der Pepsinverdauung, so wie bei der Einwirkung von Essigsäure und von Wasser; der Verf. meint, dass bei der unter Wasseraufnahme stattfindenden Spaltung der Eiweisssubstanzen zwei Stadien zu unterscheiden seien, bei deren erstem die Peptone gebildet werden, bei dem zweiten komme es zur Bildung von Leucin, Tyrosin und wahrscheinlich noch anderen Producten.

In vier Versuchen verglich *Fick* die Verdauung von ungeronnenem und durch Hitze geronnenem Eierweissen durch Hundemagensaft und künstlichen Kaninchenmagensaft, indem er nach 5- oder 6stündiger Digestion die in den Flüssigkeiten vorhandenen Peptonmengen bestimmte. Diese boten keine in Betracht zu ziehende Differenzen dar, und *Fick* schliesst, dass geronnenes und ungeronnenes Eiweiss für Magensaft gleich verdaulich sind. Es sind über diese Frage die im Ber. 1859. p. 231, 1868. p. 160 notirten Untersuchungen zu vergleichen, die aber, unberücksichtigt, *Fick* als planmässig angestellte nicht anzuerkennen scheint, und die allerdings ein ganz anderes Resultat ergaben.

Carbolsäure, welche in *Zapolsky*'s Versuchen nicht hinderlich war der Wirkung des Emulsins auf Amygdalin, der Entwicklung des ätherischen Senföls durch Myrosin, der Wirkung der Diastase auf Amylum, sowie auch nicht der Wirkung des

Speichels auf Stärkekleister, verhinderte die Wirkung künstlichen Magensaftes auf Fibrin, um so mehr, je grösser der Gehalt an Carbolsäure.

Albini findet, dass das nach *Thiry*'s Methode isolirte Darmstück, trotz Erhaltung der Nerven und Blutgefässe, atrophirt, und erklärt sich die negativen Befunde in Betreff chemischer Wirkungen eines in oder aus dem Darmstück erhaltenen Secrets aus den abnormen, zur Atrophie führenden Verhältnissen, in welche dasselbe eben durch die Isolirung und Ausschliessung von den Verdauungsprocessen gebracht sei.

Die nach *v. Wittich*'s Methode aus der gewaschenen Darmschleimhaut von Kaninchen bereiteten Glycerinauszüge wirkten in *Eichhorst*'s Versuchen auf Fibrin durchaus nicht lösend oder verdauend, gleichviel ob sie angesäuert, neutral oder mit Ammoniak alkalisch gemacht worden waren, und da *Eichhorst* angesichts der Erfahrungen *v. Wittich*'s nicht bezweifelt, dass wenn ein fibrinverdauendes Ferment in der Darmschleimhaut existirte, dasselbe durch Glycerin extrahirt werden würde, so schliesst er, dass der sogenannte Succus entericus des Kaninchens das Fibrin sowie überhaupt Eiweissstoffe nicht zu verdauen vermag Auch beobachtete der Verf. keine Zeichen von Verdauung an einem Hunde in den Dickdarm eingeführten Fibrinflocken. Die im Ber. 1863. p. 255, 1864. p. 252 notirten Beobachtungen *Thiry*'s über eine Fibrin lösende Wirkung des Darmsaftes des Hundes, glaubt *Eichhorst* auf Fäulniss des Secrets beziehen zu müssen, welche seinen Wahrnehmungen nach sehr leicht und schnell Auflösung von Fibrin bedingen könne.

Eine saccharificirende Wirkung auf Amylum beobachtete *Eichhorst* am Secret und Glycerinauszug des Dünndarms von Kaninchen, aber nicht an dem des Dickdarms, des Proc. vermiformis und Mastdarms. Im Dickdarm vom Hunde kann zwar nach *E.* unter Umständen sehr rasch Stärke in Zucker verwandelt werden, aber diese Wirksamkeit fand der Verf. haftend an Kothrückständen.

Lösungen von Gelatine verlieren nach *Eichhorst* unter der Wirkung des Succus entericus ihr Gelatinirvermögen, was der Verf. in kurzer Zeit auch im Dickdarm des Hundes eintreten sah.

Ueber die Galle und Gallenbestandtheile vergl. unten unter „Leber" und (Gallensäureprobe) unter „Harn".

Mit dem Namen Sterkobilin bezeichnen *Vanlair* und *Masius* einen Farbstoff, welchen sie durch Extraction frischen oder frisch getrockneten Darminhalts (oder Darmkoths) mit wenig Alkohol enthaltendem Wasser erhielten. Die hinlänglich verdünnte Lösung gab im Spectrum ein Absorptionsband zwischen

den Linien b und F, sehr nahe übereinstimmend mit dem von *Jaffe* für einen Farbstoff im Harn beobachteten spectroskopischen Verhalten (s. im Ber. 1868. p. 225, 1869. p. 197). Diesem Urobilin *Jaffe*'s bezeichnen die Verff. als überhaupt sehr nahe verwandt ihr Stercobilin, sofern sich beide unter der Einwirkung von Säuren und Alkalien, besonders Natron, spectroskopisch ähnlich verhielten; verschieden aber war dies Verhalten unter der Wirkung von Ammoniak und Kali, sowie von Chloroform. Das Stercobilin war in Wasser, Alkohol, Chloroform löslich, unlöslich in Aether. *Vanlair* und *Masius* betrachten das Stercobilin als einen Abkömmling des Gallenfarbstoffs, entstanden unter der Wirkung der Darmsecrete, der zum Theil resorbirt als Urobilin im Harn zur Ausscheidung gelange.

Jaffe, der dieses sog. Stercobilin in den Faeces schon lange kennt, erklärt dasselbe für identisch mit dem Urobilin, indem er die geringfügigen optischen Differenzen theils nicht sah, theils zu unbedeutend und als möglicherweise von Verunreinigungen abhängig findet. Wie das Urobilin (Ber. 1869. p. 197) zeigte auch der Farbstoff aus den Faeces die auf Zusatz von Chlorzink eintretende Fluorescenzerscheinung.

Urobilin aber hat *Jaffe* in der Galle präformirt gefunden, und er bestreitet daher die Ansicht *Vanlair*'s und *Masius*' hinsichtlich der Bildung des sog. Stercobilins unter der Wirkung der Darmsecrete. Etwaige Beziehungen zum Bilirubin bezeichnete *Jaffe* als noch unbekannt, *Maly* gab darüber Aufschluss.

Maly vermischte Bilirubin in Kali- oder Natronlauge gelöst mit Natriumamalgam unter Abhaltung der Luft, sah, ohne dass Wasserstoffentwicklung eintrat, die Lösung heller werden, und schied durch Salzsäure ein Pigment in braunrothen Flocken aus, welches sich, namentlich auch optisch, ebenso verhielt, wie *Jaffe*'s Urobilin (Ber. 1869. p. 197), so dass *Maly* beide Körper für identisch erklärt. Das Derivat des Bilirubins, welches auch ebenso aus Biliverdin erhalten wurde, enthält ungefähr 1,5 % Kohlenstoff weniger, 1,5 % Wasserstoff mehr als Bilirubin und soll daher als Hydrobilirubin bezeichnet werden. Als mit demselben identisch erkennt *Maly* auch das sog. Stercobilin von *Vanlair* und *Masius*, und bemerkt, dass der reichliche Wasserstoff der Darmgase, der im Darm selbst entsteht, hydrogenisirend wirken und so jenes Hydrobilirubin ebenso entstehen lassen müsse, wie das Natriumamalgam.

Heynsius und *Campbell* erhielten durch Einwirkung der Dämpfe von salpetriger Säure auf in Alkohol gelöstes oder fein vertheiltes Bilirubin, Biliverdin, Biliprasin, Bilihumin, Bilifuscin, also aus allen von *Staedeler* unterschiedenen Gallen-

pigmenten einen violetblauen Farbstoff, dessen spectroskopisches Verhalten in saurer Lösung mit dem von *Jaffe* früher für dasselbe Oxydationsproduct beschriebenen übereinstimmte (Ber. 1868. p. 224). Die Verff. beobachteten auch eigenthümliche Spectra der alkalischen Lösungen. Der Körper soll Bilicyanin heissen; über seine Reindarstellung vergl. p. 526 d. O. Nach den Bemerkungen der Verff. hat *Stokvis* dieses Oxydationsproduct der Gallenpigmente auf anderm Wege auch erhalten und Choleverdin genannt, welche Bezeichnung *Heynsius* und *Campbell* verwerfen, weil der Körper nur in alkalischer Lösung grün ist.

Maly hatte in einer Fortsetzung der im Ber. 1868. p. 223. 224 notirten Untersuchungen das Endproduct der *Gmelin*'schen Gallenpigmentreaction näher untersucht, welches, ein gelbbrauner, in Alkalien löslicher, durch Säuren fällbarer, in Chloroform, Alkohol, Aether löslicher Farbstoff, Choletelin genannt werden soll, und dessen Zusammensetzung *Maly* durch die Formel $C_{16} H_{18} N_2 O_6$ ausdrückt. Dieses Choletelin sahen auch *Heynsius* und *Campbell* als Endproduct der von ihnen zur Darstellung des sog. Bilicyanins angewendeten Reaction aus Bilirubin und Bilihumin entstehen. Für das Choletelin soll nach *Heynsius* und *Campbell* der dritte jener drei von *Jaffe* beschriebenen Absorptionsstreifen, die im Bericht 1868. p. 224 notirt sind, charakteristisch sein. Das sog. Bilicyanin kommt nach *Heynsius* und *Campbell* in menschlichen Gallensteinen vor; sog. Choletelin fanden dieselben nicht darin. In der frischen Galle fand sich Bilicyanin ebensowenig wie Biliverdin, entwickelte sich in den alkoholischen Extracten aber rasch unter Luftzutritt. Bei Ikterus fanden die Verff. ein Mal im Harn ihr Bilicyanin. Als Choletelin betrachten *Heynsius* und *Campbell* den von *Jaffe* im Harn, namentlich Fieberharn gefundenen Farbstoff, notirt im Ber. 1868. p. 225, indem sie *Jaffe*'s Angaben so weit bestätigt fanden, um sich von deren Richtigkeit überzeugt zu halten, und hinzufügen, dass bei verschiedenen Leberleiden oft nur Choletelin im Harn vorkomme und daher dann die *Gmelin*'sche Reaction nicht mehr gelingen könne.

Was *Heynsius* und *Campbell* als Choletelin des Harns bezeichnen, ist das, was *Jaffe* Urobilin nannte (Ber. 1869. p. 196. 197), was nach *Jaffe* wiederum identisch mit dem Stercobilin von *Vanlair* und *Masius* ist, und *Maly* protestirt gegen die Identificirung seines Choletelins mit jenem Farbstoff des Harns und der Faeces, den er, wie schon notirt wurde, Hydrobilirubin nennt.

G. Meyer fand die Beobachtung *E. Bischoff*'s (Ber. 1869. p. 214) bestätigt, dass ein mit Brod gefütterter Hund einen grossen Theil der stickstoffhaltigen Brodbestandtheile, in diesen Fällen 17 bis 19,5 % des eingeführten Stickstoffs führend, im Koth wieder abgiebt; Zugabe von wenig Fleisch, welches ganz aufgenommen wurde, hatte auf die Ausnützung des Brodes keinen Einfluss.

Als dem Hunde die stickstoffhaltige Substanz des Brodes durch Fleisch ersetzt und dazu so viel Stärke gegeben wurde, wie in jenen Brodrationen enthalten war, bewirkte dies eine Vermehrung der Kothmenge gegenüber den Verhältnissen bei rein animalischer Nahrung, und zugleich auch einen Stickstoffverlust darin, beides jedoch in viel geringerm Maasse als das Brod es bedingte. Die Steigerung der Kothmenge bei Brodnahrung und bei Zugabe von Stärke zum Fleisch führt *M.* mit *Bischoff* auf die Wirkung saurer Gährung der Stärke im Darm zurück, sofern dadurch der Aufenthalt der Ingesta im Darm abgekürzt, die Ausnützung eingeschränkt werde.

Bei einem jungen wohlgenährten Menschen verglich *Meyer* die Quantitäten des aus verschiedenen Brodsorten vom Darm aus Aufgenommenen, resp. des im Kothe wieder Ausgegebenen; das Brod bildete je vier Tage mit Zugabe von etwas Butter und Bier die einzige Nahrung.

Es kamen in Anwendung 1) Roggenbrod ohne Kleie nach *Horsford-Liebig* gebacken, 2) Brod aus gebeuteltem Roggenmehl mit Weizenmehlzusatz, 3) weisses Brod aus feinem Weizenmehl (mit Hefe), 4) norddeutsches Schwarzbrod aus Mehl vom ganzen Korn. Auf 100 Theile verzehrter Trockensubstanz kamen feste Theile des Kothes bei 1 und 2 nahe gleich viel, 11,5 und 10,1; sehr viel weniger, 5,6, beim Weizenbrod, und, wie bekannt, sehr viel mehr bei dem, dem sog. Pumpernickel ähnlichen Brod Nr. 4, nämlich 19,3. Von dem Stickstoff des Brodes erschienen der Reihe nach 32,4 %, 22,2 %, 19,9 % und 42,3 % im Koth wieder. Den Unterschied bezüglich der Kothmenge und des Stickstoffgehalts des Kothes zwischen 1 und 2 führt *M.* auf dichtere Beschaffenheit des *Horsford-Liebig*'schen Brodes zurück, als geringere Ausnützung bedingend. Schlussfolgerungen über den Nährwerth der verschiedenen Brodsorten, wie sie der Verf. aus den Bestimmungen der Kothmengen und deren Stickstoffgehalt zieht, s. im Orig. p. 28 u. f., ebenso müssen wir hier bezüglich der Bemerkungen des Verfs. über die Nutzbarkeit der Kleie für den Menschen auf das Original verweisen.

In Bezug auf die im vorj. Ber. p. 141 notirte Formel von

Stohmann für die Ausnutzung der Eiweissstoffe des Futters beim Rind im Vergleich zu der früher nach den Weender Versuchen von *Henneberg* aufgestellten, bemerkt Letzterer, dass dieselbe *Stohmann*'s eigenen Versuchen gegenüber nicht mehr leistet, als die andere, die eine deckt die Beobachtungen eben so gut oder so schlecht wie die andere, und in Bezug auf solche Formeln überhaupt ist *Henneberg* der Ueberzeugung, dass für jede besondere Art von Rauhfutter die auf experimentellem Wege gefundenen mittleren Ausnutzungs-Coefficienten für Eiweiss, Rohfaser u. s. w. die fundamentalen Grössen bilden, und dass diese oder jene Formel erst dann in ihr Recht tritt, wenn es sich um die wahrscheinliche Abweichung vom Ausnutzungsmittel handelt, welche man bei einer von der mittlern abweichenden Zusammensetzung des im speciellen Falle zur Verwendung gekommenen Futterstoffs zu erwarten hat, wobei aber dem Einfluss der Individualität auf die Ausnutzung noch Rechnung zu tragen bleiben würde.

Wie *Henneberg* p. 342 hervorhebt, haben auch die neueren Versuche in Weende ergeben, dass das vom Rind von der sog. Rohfaser Verdauete die Zusammensetzung der Cellulose habe, es sei den betreffenden Abweichungen keine Bedeutung beizulegen. Dass der von der Rohfaser verdauete Theil nicht bloss die Zusammensetzung der Cellulose habe, sondern weitaus überwiegend wirklich auch Cellulose sei, schliesst *Henneberg* weiter aus Untersuchungen von *Kühn*, *Aronstein* und *Schultze*, sofern Diese nämlich für Cellulose nahezu denselben Ausnutzungscoefficienten wie für Rohfaser ergeben haben. Wenn in diesen Sätzen von den unbestimmt einschränkenden Ausdrücken „nahezu" und „weitaus überwiegend" abgesehen werden soll, so folgt doch, wie dem Ref. scheint, dass Rohfaser = Cellulose sein würde. In keinem Falle aber könnte mit vorstehenden Sätzen in der Hippursäurefrage Etwas gegen die Versuchsresultate von *Shepard* und Ref. bewiesen werden, denn ohne Berücksichtigung jener Einschränkungen würde, sofern Rohfaserbestandtheile zur Hippursäurebildung nöthig, Cellulose dieser betreffende Stoff sein müssen, was sich doch leicht als nicht zutreffend erweist, und bei Berücksichtigung jener einschränkenden Ausdrücke bleibt wohl gerade für Dasjenige auch hier die Möglichkeit, was beim Kaninchen die Versuche ergaben.

Ueber die den Pflanzenfresser betreffende Hippursäurefrage vergl. übrigens unten.

Moreau bestreitet die Richtigkeit der im vorj. Ber. p. 298 notirten Schlussfolgerung *Radziejewski*'s über die Wirkung der

Abführmittel, und behauptet speciell für die schwefelsaure Magnesia die Einleitung einer Transsudation in den Darm.

Wie *Voit* und *Bauer* (Ber. 1868. p. 169) sah *Eichhorst* bei einem mit stickstofflosem Futter kümmerlich ernährten Hunde auf Injection von Eierweiss mit Kochsalz in den Dickdarm die Harnstoffausscheidung steigen, welche Erscheinung der Verf., unter Berücksichtigung des von ihm besonders geltend gemachten Umstandes, dass eine Vermehrung der Harnmenge zugleich eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung bedingt, in Uebereinstimmung mit *Voit* und *Bauer* auf Resorption von Eiweiss bezieht. Dass ohne den Kochsalzzusatz die Eiweissinjection keine Harnstoffvermehrung bedingt, fand der Verf. gleichfalls bestätigt, so wie auch nach Injection von Blutserum solche Vermehrung nicht eintrat. Die Vermehrung des Harnstoffs auf Injection des aus zerhacktem Fleisch ausgepressten Saftes fand *E.* ebenfalls bestätigt. Unter Harnstoff, resp. dessen Vermehrung, ist hier immer das mit salpetersaurem Quecksilberoxyd in bekannter Weise Fällbare gemeint.

Nach den Eierweissinjectionen enthielt der Harn Eiweiss (also wie beim Kaninchen nach subcutaner Einverleibung von Eierweiss, Ber. 1869. p. 162).

Auch nach Injection von Milch in den Dickdarm jenes Hundes beobachtete *Eichhorst* Vermehrung des Harnstoffs im Harn, bedeutender, als nach der Injection von Eierweiss und Kochsalz; zugleich bedingte die Milchinjection Zuckergehalt des Harns, ebenso wie die Injection reiner Milchzuckerlösung.

Auf Injection von neutralen Fibrinpeptonlösungen in den Dickdarm des Hundes sah *Eichhorst* ebenfalls, wie *Voit* und *Bauer*, eine ansehnliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung, die dagegen nicht eintrat nach Injection der schwachsauren Lösung des Fibrinparapeptons, oder, wie der Verf. es zu nennen vorzieht, des Neutralisationspräcipitats der Lösung des Fibrins in künstlichem Magensaft, woraus der Verf. schliesst, dass dieser Körper im Dickdarm nicht resorbirt wird.

Myosin, in Kochsalzlösung oder in verdünnter Sodalösung gelöst in den Dickdarm injicirt, bedingte Harnstoffvermehrung, ebenso die Injection der wässerigen Lösung ausgewaschenen Kalialbuminats, sowie Gelatinelösung.

Da *Eichhorst* wiederholt von einem Streite zwischen *Brücke* [illegible]em Ref. redet, der in Bezug auf die Frage von der Re[illegible]arkeit nicht verdaueter Eiweissstoffe bestehen soll, so [illegible]e Bemerkung erlaubt sein, dass Ref. niemals Unter[illegible]en über Resorption angestellt und darüber auch nicht [illegible]ten" hat; das was *Eichhorst* als „Streit" bezeichnet,

bezieht sich auf die Versuche über die Veränderungen der Eiweisskörper bei Digestion mit künstlichem Magensaft und die Eigenschaften der dabei entstehenden Producte, und wo in den betreffenden Mittheilungen des Ref. der Resorbirbarkeit eines Körpers Erwähnung geschah, waren es nur Applicationen der damals gültigen und durch Andere vertretenen Anschauungen.

Auch *Fick* bezweifelt nicht, dass ein Theil der Eiweisskörper aus dem Darm als solche, nicht peptonisirt, resorbirt wird (vergl. d. Ber. 1869. p. 153. 154), und meint, dieser Theil werde den Bedarf der Gewebe an Eiweissersatz decken, die Peptone aber, gar nicht in die Nothwendigkeit gelangend, sich in Eiweiss zurückzuverwandeln, würden direct weiter zerstört, indem wahrscheinlich stickstofffreie Spaltungsproducte derselben das vorzüglichste Brennmaterial abgeben, ausserdem auch vielleicht die Peptone zur Gallenbildung Verwendung finden könnten. Ohne diese Annahme, speciell dass die Peptone als solche rasche Verwendung finden, und sich nicht in gewöhnliche Eiweisskörper erst verwandeln, findet es *Fick* unverständlich, dass schon wenige Stunden nach einer eiweissreichen Mahlzeit fast der sämmtliche Stickstoff derselben (d. h. eine ihm gleiche Menge) im Harn wieder zum Vorschein kommt; 300 Grms. sei schätzungsweise der Gehalt an Serumeiweiss im ganzen Säftestrom des Menschen; sieben Stunden nach Aufnahme von 60 Grms. Eiweiss in der Nahrung sei, mit Rücksicht auf noch nicht beendete Resorption und bereits vor der 7. Stunde stattgehabten Verbrauch, jener Vorrath als auf 320 Grms. vermehrt zu schätzen, also nur um $^1/_{15}$ des Bestandes vor der Mahlzeit; die Harnstoffausscheidung aber könne, wenn längere Nüchternheit jener Mahlzeit vorherging, in der gedachten 7. Stunde nach derselben auf das 12fache des bei 300 Grms. Eiweissvorrath Ausgeschiedenen vermehrt sein, was nicht verständlich sei, wenn angenommen würde, jenes $^1/_{15}$, um welches der Eiweissvorrath vermehrt sei, wäre derselbe Stoff, wie die vorher schon vorhandenen 300 Grms. Serumeiweiss, oder überhaupt wie einer der übrigen vor der Aufnahme der Peptone vorhandenen Eiweisskörper. Daher die Peptone als ganz neue in die Säftemasse gelangende, viel leichter als die eigentlichen Eiweisskörper der Zersetzung anheimfallende Verbindungen anzusehen seien, deren rascher Zerfall die plötzliche Steigerung der Ausfuhr stickstoffhaltiger Zersetzungsproducte nach eiweissreicher Nahrung erkläre.

Im Anschluss an diese Betrachtungen theilt *Fick* Versuche *Goldstein*'s mit, in denen Kaninchen nach der Nierenexstirpation Eiweisspepton in's Blut injicirt wurde und einige Stun-

den nachher Blut und Leber auf die Menge der durch salpetersaures Quecksilberoxyd aus dem Alkoholextract fällbaren stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte (gewöhnlich schlechtweg als Harnstoff bezeichnet) untersucht wurde, im Vergleich zu ebenso behandelten Thieren, denen Nichts oder unverdautes Eiweiss injicirt worden war. Der Verf. fand nach der Injection von Peptonlösung in's Blut den Gehalt des Blutes an Zersetzungsproducten augenfällig vermehrt, gegenüber dem Gehalt zu der gleichen Zeit nach blosser Nierenexstirpation und nach solcher und Eiweissinjection, um so mehr, je mehr Zeit nach der Peptoninjection verstrichen war. Die Leber bot keine constante Ergebnisse dar.

Fick überzeugte sich auch bei einem Kaninchen von einer Vermehrung der Harnstoffausscheidung in Folge von Injection von Pepton in eine Vene; die Harnstoffvermehrung schien erst 4—5 Stunden nachher zu beginnen. Vergl. im Ber. 1868. p. 169.

Auspitz brachte Reisstärke, deren grösste Körner 20 Mal grösser, deren kleinste kleiner als Kaninchenblutkörper waren, in die Bauchhöhle und in das subcutane Gewebe von Kaninchen und Meerschweinchen und fand die Körner im Blute wieder, besonders reichlich, wenn die Stärke mit Oel verrieben eingebracht worden war. Der Verf. fand die Amylumkörner auch im Inhalt des Ductus thoracicus und schliesst, dass sie, wenn auch vielleicht nicht ausschliesslich, auf dem Wege der Lymphbahnen in's Blut gelangen.

Auch das mit Fett auf die Epidermis von Kaninchen- und Menschenhaut $^1/_4$ Stunde lang eingeriebene Amylum, so wie Karminkörnchen, fand *Auspitz* mit dem Fett zum Theil in der Cutis und unter derselben wieder, reichlicher in der Kaninchenhaut.

Neumann's Versuche dagegen über die Aufnahme des als Salbe auf die Haut eingeriebenen Quecksilbers haben ergeben, dass die Quecksilberkügelchen durch die Haarfollikel bis zum Haarbulbus eindringen, auch in die Talgdrüsen, namentlich in solche, die frei münden; ferner in die Mündungen der Knäueldrüsen, selten in deren Gänge, und nie, wie es schien, bis in die Drüse selbst. Von den genannten Orten aus wird, [illegible] zu schliessen, das Quecksilber, wahrscheinlich als Sublimorbirt, denn nach wenigen Wochen finden sich daselbst [illegible] ügelchen mehr, während Quecksilber chemisch in den Organen nachzuweisen ist. Ein Durchtritt durch die [illegible] f anderm Wege konnte weder mikroskopisch noch auf

chemischem Wege nachgewiesen werden. In den inneren Organen war das in genannter Weise resorbirte Quecksilber in metallischem Zustande nicht nachweisbar. Die diesen Angaben zum Grunde liegenden sehr sorgfältigen Untersuchungen, über deren Methoden auf das Original verwiesen wird, wurden an Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Fröschen, an Menschen an zu Operationen bestimmten Körpertheilen, an der Haut von neugeborenen Kindern u. A. angestellt.

Beim Kaninchen wies *N.* auch die Aufnahme von Sublimat aus einem (lange dauernden) Bade nach.

Nasse beobachtete bei Hunden auf Unterbindung der Carotis Abnahme des Lymphstroms im Halsgefäss, wenn das Thier nicht etwa unruhig war, Zunahme des Wassergehalts der Lymphe, Abnahme des Faserstoffgehalts. Der Verschluss der Halsvenen, auch beim Pferde beobachtet, bewirkte Steigerung des Lymphstroms, einige Male, aber nicht constant, Steigerung der Menge der festen Bestandtheile, in auffallendem Maasse Zunahme des Faserstoffgehalts. Die Wirkung von Blutentziehungen (auf der andern Seite des Halses) war bei mit Opium narkotisirten und bei nicht narkotisirten Thieren verschieden, bei letzteren eine Zeitlang Zunahme des Lymphstroms, dann Abnahme in Fällen mit bedeutender Zunahme der Gerinnbarkeit der Lymphe, während sonst der Faserstoffgehalt bedeutend sank, bei ersteren keine Zunahme des Stroms, und wenn Respiration und Herzthätigkeit geschwächt waren, Abnahme desselben.

Die den Lymphstrom steigernde Wirkung der Blutentziehung erklärt *Nasse* aus Erschlaffung und Verdünnung der Gefässwand, Erweiterung der Poren, welche das Opium an sich schon in so hohem Grade bewirke, dass unter dessen Wirkung jene Wirkung ausbleibe. Auf Injection von Opium nämlich sah *Nasse* nach kurz dauernder Verengerung die Blutgefässe erschlaffen, resp. den Blutdruck bedeutend sinken unter Steigerung des Lymphstroms, der später allmählich abnahm.

Wirkungen der Aenderungen des Blutdrucks auf den Lymphstrom untersuchte *Nasse*, indem er den Blutdruck von verschiedenen Nerven aus beeinflusste.

Auf Reizung des Sympathicus, resp. Vagosympathicus bei Hunden und Pferden beobachtete *N.* Abnahme des Lymphstroms aus dem Halsgefäss und Steigerung der Gerinnbarkeit der Lymphe; nach Aufhören der Reizung nahm der Strom wieder zu, jedoch nicht immer sofort. Im Ganzen war die Wirkung der Reizung eine geringe, und auffallend gering war die Wirkung der Durchschneidung des Sympathicus, auf welche *N.* nur ein Mal nach vorübergehender Abnahme Zunahme des

Lymphstroms beobachtete. Reizung des peripherischen Vagusstumpfes, resp. die dadurch bedingte Abnahme des Blutdrucks, bewirkte eine geringe Abnahme des Lymphstroms, Reizung des centralen Stumpfes eine Zunahme, die verhältnissmässig um so grösser war, je kürzer die Dauer der Reizung, und welche *Nasse* auf die unter der Wirkung der Reizung auf die Athmung erfolgende Blutdrucksteigerung zurückführt; diese prävalirte auch meist bei Reizung des nicht durchschnittenen Vagus.

Unter der durch Reizung sensibler Nerven bewirkten Steigerung des Blutdrucks trat Zunahme des Lymphstroms ein.

Die meistens nach einer Blutentziehung vorgenommene Injection von viel Wasser oder verdünnter Kochsalzlösung in's Blut bewirkte meistens für kurze Zeit und nicht bedeutend Steigerung des Lymphstroms mit Abnahme des Faserstoffgehalts, in anderen Fällen Abnahme des Stroms mit Zunahme des Faserstoffgehalts. Den Blutdruck sah *Nasse* auf diese Infusionen nicht steigen, sondern in der Regel abnehmen, den Wassergehalt des Blutes nur wenig dauernd steigen; da nicht etwa eine entsprechend starke und rasche Harnsecretion stattfand, so schliesst der Verf., dass das einverleibte Wasser sehr schnell in die Gewebe überging, Ursache der gleich nach der Infusion eintretenden und oft auch andauernden Vermehrung des Lymphstroms; da aber bald der Strom beträchtlich nachliess, so schliesst *N.*, dass das Wasser von den Geweben festgehalten werde.

Als *Nasse* den Thieren Blut entzog und defibrinirtes Blut dafür wieder injicirte, änderte sich der Faserstoffgehalt der Lymphe nicht. Der Verf. hält dafür, dass die fibrinogene Substanz in der Lymphe ihren Ursprung habe, in welcher er auch, wenn sie von entzündeten und eiternden Theilen abfloss, eine Vermehrung des Faserstoffgehalts fand.

Lesser erhielt grosse Mengen von Lymphe aus dem an seiner Mündung mit einer Glasröhre versehenen Ductus thoracicus von seit längerer Zeit nüchternen Hunden, die, unter künstlicher Athmung, stundenlang in mässiger Curarelähmung gehalten wurden. Die mittlere Ausflussmenge betrug bis zu 1,2 CC. in der Minute, sodass im Verlauf einiger Stunden im Ganzen bis zu 300 CC. und darüber Lymphe gewonnen wurde. Auch noch über eine Stunde nach dem Tode, resp. dem Herzstillstande, erfolgte, während die künstlichen Athembewegungen unterhalten wurden und wahrscheinlich treibend wirkten, der Lymphausfluss. Wie in *Genersich*'s Versuchen (vorj. Ber. p. 287) wurde auch durch passive Bewegungen der hinteren Extremi-

täten der Lymphstrom gesteigert. Zugleich änderte sich dabei die Beschaffenheit der abfliessenden Lymphe, sofern sie unter der Wirkung der pumpenden Bewegungen ihr bei der Ruhe meist opalisirendes, milchiges Aussehen ganz oder theilweise verlor. Wahrscheinlich, meint der Verf., stammte die klare Lymphe aus den unteren Extremitäten, die milchig getrübte aus den Baucheingeweiden; dass in letzteren während der Ruhe der Thiere Hyperämie herrschte, schliesst *L.* aus den im Allgemeinen niederen Werthen des Blutdrucks, die er in der Carotis beobachtete, welche auch mehrfach da besonders niedrig waren, wo die grössten Lymphmengen erhalten wurden. Bei einem vor dem Versuch gefütterten und noch in der Verdauung begriffenen Hunde war der milchige Strom aus dem Ductus thoracicus nicht mächtiger, als bei nüchternen Thieren.

Die nüchternen ruhenden, also keine Extremitätenlymphe liefernden Thiere starben, wenn sie eine gewisse Menge von Lymphe verloren hatten, ohne weitere nachweisbare Ursache; der vielleicht tödtliche Lymphverlust betrug nur in einem dieser Fälle mehr als $^1/_4$ der nach dem Körpergewicht berechneten Blutmenge, während die Thiere, denen durch passive Bewegungen Extremitätenlymphe ausgepumpt wurde, viel grössere Lymphmengen verloren, ohne zu sterben.

Dass unter den grossen Lymphverlusten die Färbekraft, der Hämoglobingehalt des Blutes bedeutend zunahm, wurde in mehren Fällen constatirt, so wie sowohl nach *Lesser*'s als nach eigener Mittheilung *Hammarsten* auch eine bedeutende Steigerung der relativen Sauerstoffcapacität des Blutes nachwies.

Der Blutdruck aber nahm während des fortschreitenden Lymphverlustes nicht nur nicht ab, wie bei einem Blutverlust, sondern stieg in mehren Fällen sogar, wofür der Verf. die Erklärung von späteren Versuchen erwartet.

Hammarsten untersuchte die Gase der Lymphe, welche nach der von *Lesser* angewendeten Art von nüchternen curarisirten Hunden aus dem Ductus thoracicus oder dem Lymphstamm der oberen Extremität erhalten wurde. Beim Auspumpen dauerte, wie beim Serum und anderen thierischen Flüssigkeiten, die Gas- resp. Kohlensäure-Entwicklung sehr lange, weshalb zuletzt Säure zugesetzt wurde. Das erhaltene Gas bestand bis auf eine kleine Menge Stickstoff nur oder fast nur aus Kohlensäure, woran diese Lymphe, wie die von *Hensen* und *Dähnhardt* untersuchte (Ber. 1866. p. 278), reich war; ein Sauerstoffgehalt konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden.

H. fand bis zu 40% Gesammt-Kohlensäure, weniger als

Hensen in jener nicht normalen Flüssigkeit vom Menschen gefunden hatte. Als durch die Versuchsumstände abnorm verkleinert konnte der Verf. die von ihm gefundenen Kohlensäurewerthe nicht ansehen, namentlich, da er den Gehalt des Blutserums an Kohlensäure innerhalb der Grenzen des Normalen fand. In Uebereinstimmung mit *Preyer* (Bericht 1866. p. 316) betrachtet *H.* die auspumpbare Kohlensäure der Lymphe als locker gebunden, nicht einfach absorbirt.

Um zu erfahren, ob in der Lymphe leicht oxydable Stoffe enthalten seien, vermischte *H.* sauerstoffreiches geschlagenes Blut desselben Thieres mit Lymphe, liess das Gemisch unter Luftabschluss in Eis stehen und verglich dann den Gasgehalt des Gemisches mit dem des Blutes und der Lymphe, resp. mit dem nach diesen Gasgehalten unter Voraussetzung der Unveränderlichkeit zu berechnenden Gasgehalt des Gemisches. Der in dem Gemisch gefundene Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt stimmte so genau mit dem berechneten überein, dass der Verf. auf Abwesenheit leicht reducirender Stoffe in der Lymphe, einem Gemisch von Eingeweide- und Extremitätenlymphe, schliesst. Hieraus entnimmt der Verf. dann weiter die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die leicht oxydablen Stoffe nicht in den Geweben, sondern innerhalb der Blutgefässe gebildet werden sollen.

Goltz beobachtete bei Fröschen mit unterbundenem Herzen auf Einverleibung von Strychnin in den Magen oder subcutan an einem Bein die Wirkung des Giftes, constatirte nach Application des Giftes an der Wade des einen Beins die Fortführung desselben in das Rückenmark, in das Bein der anderen Seite, die Anwesenheit im Blute der unteren Hohlvene durch die giftige Wirkung dieser Theile auf andere Frösche. Die Fortführung des Giftes im Körper kam auch dann zu Stande, wenn das Bein, an welchem die Application stattfand, gelähmt war. Auch nach Zerstörung des Hirns und Marks und Unterbindung des Herzens kam die Fortführung des Giftes von einem Beine zum anderen zu Stande, jedoch langsamer, als wenn die Centralorgane des Nervensystems erhalten waren.

Einen Einfluss der nervösen Centralorgane auf die Aufsaugung beweist *Goltz* weiter durch folgenden Versuch. Von zwei mit Curare gelähmten Fröschen wird dem einen vom Schädel aus Hirn und Mark mittelst einer Sonde zerstört, beiden die Bauchhaut aufgeschlitzt, das Herz blossgelegt und, nach Aufhängen an der Nase, die Aorta über dem Bulbus geöffnet: es zeigte sich zunächst die Differenz, dass bei dem Frosch ohne Mark und Hirn viel weniger Blut aus der Aorta austrat,

als bei dem andern, und als dann bei beiden, je nach der Grösse der Thiere, 10—25 CC. 1% Kochsalzlösung unter die Rückenhaut eingefüllt wurden, floss aus der Aorta des hirn- und markhaltigen Präparats fortwährend gerinnbare Flüssigkeit ab, anfangs blutig, später unter sehr merklicher Abnahme der unter die Rückenhaut gebrachten Flüssigkeitsmenge, wasserhell, während aus der Aorta des andern Präparats kein Tropfen abfloss und die unter die Rückenhaut gefüllte Flüssigkeitsmenge nicht abnahm. Die Haut des hirn- und markhaltigen Präparats secernirte stark und runzelte sich, während die des andern glatt, steif, trocken wurde und der Haut einer Leiche glich; dem Verf. machte dies Präparat den Eindruck, „als ob er einen längst abgestorbenen Leichnam vor sich hätte". Für eine Leiche hält *Goltz* das Präparat mit zerstörtem Hirn und Mark, dessen Herz wohl noch schlägt, aber kein Blut mehr empfängt und in Bewegung setzt, nicht, aber er giebt nicht an, was man noch thun müsste, um dies Präparat zu einer wirklichen Leiche zu machen. Das Ausschneiden des blutleeren Herzens wird das Präparat wohl nicht mehr todt machen, als es ist, und fortschlagen würde dieses blutleere Herz auch wenn es ausgeschnitten würde.

Mit passender Abänderung zur senkrechten Befestigung des einen der beiden Thiere konnte der Versuch mit demselben Erfolge auch bei nicht curarisirten Fröschen angestellt werden. Der Verf. hebt aber die grössere Beweiskraft des an curarisirten Fröschen angestellten Versuchs hervor, weil das Gift auch bei dem hirn- und markhaltigen Präparat die Athem- und Lymphherzen-Bewegungen, sowie sonstige Bewegungen zum Stillstand bringt, welche sonst dieses Präparat vor dem andern voraus haben würde.

Statt der mechanischen Zerstörung des Hirns und Marks vernichtete *Goltz* dieselben auch mit dem gleichen Erfolg functionell durch grosse und genügende Zeit wirkende Dosen Curare.

Dass das Herz des hirn- und marklosen Präparats das Blut nicht aus der durchschnittenen Aorta auspumpt, wie das des andern Präparats, erklärt *Goltz* aus der Lähmung des Tonus der Blutgefässe, vermöge deren das Blut in dem senkrecht hängenden Präparat der Schwere nach in die erweiterten Gefässe absinkt und das Herz blutleer wird.

Wurde nur das Hirn, nicht das Mark zerstört, so pumpte das Herz eines Präparats, wie oben, Blut und unter der Rückenhaut aufgesaugte Flüssigkeit aus.

Unter der Wirkung elektrischer Reizung mit Inductions-

schlägen auf die untern Extremitäten wurde bei dem hirn- und markhaltigen Präparat die Flüssigkeit durch das Herz rascher nach Aussen befördert als sonst, während diese Reizung bei dem hirn- und marklosen Präparat keinen Einfluss hatte.

Der Verf. erkennt hierin eine Anregung des Einflusses der Centralorgane auf die Aufsaugung auf reflectorischem Wege, und bewirkte das Gegentheil, reflectorische Lähmung des Gefässtonus auf gewisse Zeit und damit zugleich des Einflusses auf die Aufsaugung, durch Schläge auf den Bauch des Frosches (vergl. d. Ber. 1863. p. 390, 1864. p. 483), was zur Folge hatte, dass in obigem Versuch die Herausbeförderung der Flüssigkeit sehr verlangsamt wurde.

Die Aufsaugung aus dem Lymphsack unter der Rückenhaut wird von denselben Centren aus beeinflusst, welche dem Tonus der Gefässe vorstehen, die Bedingungen, die den Tonus fördern, sind auch der Aufsaugung günstig und umgekehrt. Die aus dem Lymphsack zu resorbirende Flüssigkeit musste jedoch leicht diffusibel sein, von defibrinirtem Kalbsblut statt jener Salzlösung gelangte unter sonst gleichen Umständen nur sehr wenig oder Nichts zur Aufsaugung.

Eine Erklärung der beschriebenen Erscheinung findet *Goltz* bei Berücksichtigung allein eines Tonus der Vasomotoren und der Gefässmuskeln, resp. deren Wegfall, nicht; es würde räthselhaft bleiben, meint der Verf., warum die Flüssigkeit aus der Umgebung des Lymphsackes reichlicher in die tonisch oder etwa auch rhythmisch sich zusammenziehenden Gefässe diffundirt, als in die des Tonus beraubten Gefässe des marklosen Thieres, d. h. jenes, wie oben, hergerichteten (und doch wohl todten) Präparats. Der Verf. neigt daher zu der Hypothese, dass das Epithel der Gefässe, analog den Drüsenzellen, die Aufgabe habe, Flüssigkeit in das Innere des Gefässrohres hinein abzusondern, wobei die Blut- und Lymphcapillaren als in ihrer Wand nur aus solchen Zellen bestehend angesehen werden sollen, und dass neben den vasomotorischen Nerven Gefässepithel-Nerven existiren, analog den Drüsennerven, um deren Lähmung es wesentlich sich bei jenem Versuche handele. *Goltz* fand sogar Anzeichen davon, dass nach Zerstörung des centralen Nervensystems, resp. Wegfall der Wirkung jener Epithelnerven, die Flüssigkeit in den Blutgefässen die Neigung zeige, durch die Gefässwand nach Aussen herauszutreten; bei Präparaten nämlich mit durch Zerstörung von Hirn und Mark aufgehobenem Tonus, und in Folge davon sistirtem Kreislauf, fand er es nicht möglich, den Kreislauf dauernd wieder in Gang zu bringen durch Nachfüllen

von defibrinirtem Blut in die erweiterten Gefässe, weil die Flüssigkeit rasch durch die Wand der erweiterten Gefässe wieder austrat. Auch beobachtete *Goltz*, so wie einerseits ebenfalls eine Beeinflussung der Resorption aus dem Darm durch das centrale Nervensystem, so auch anderseits nach Zerstörung von Hirn und Mark und Unterbrechung des Kreislaufs Austritt von Flüssigkeit aus dem Darm in den Bauchfellsack, was unter sonst gleichen Umständen bei Präparaten mit erhaltenem Hirn und Mark nicht geschah.

Blut.

A. Jarisch, Untersuchungen über die unorganischen Bestandtheile des Blutes. Medicin. Jahrbb. d. Gesellsch. d. Aerzte. Wien. 1871. p. 435.

E. Salkowski, Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Arch. für pathologische Anatomie. Bd. 53. p. 209.

R. Pribram, Eine neue Methode zur Bestimmung des Kalkes und der Phosphorsäure im Blutserum. Berichte der königl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1871. Juli.

H. Nasse, Untersuchungen über die Einflüsse, welche die Lymphbildung beherrschen. Marburg. 1871.

W. Marcet, Recherches expérimentales sur la constitution du sang et sur la nutrition du tissu musculaire. Comptes rendus. 1871. I. p. 771. Proceedings of the royal society. London. XIX. p. 465. (Ueber colloide und krystalloide Stoffe und Stoffzustände im Blute, im Originale nachzusehen).

P. G. Brondgeest, Over ongekleurde kristallen in hed bloed van bevroren kikvorschen. Nederlandsch archief voor genees- en natuurkunde. 1870. p. 578. — Medicin. Centralblatt. 1871. p. 129.

P. Mantegazza, Ricerche sperimentali sull' origine della fibrina e sulla cansa della coagulazione del sangue. Milano. 1871. Annali universali di medicina. Vol. 80. 1871. p. 73.

A. Schmidt, Ueber die Beziehung des Blutfarbstoffs zur Fibringerinnung. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1871. p. 755.

Rabuteau, Recherches sur les propriétés physiologiques de divers sels du genre chlorure. Comptes rendus. 1871. II. p. 1390.

J. Blake, On the action of inorganic substances when introduced directly into the blood. Journal of anatomy and physiology. Vol. 6. p. 95. (Platin — Palladium — Iridium-Salze. S. d. O.)

P. Plósz, Ueber das chemische Verhalten der Kerne der Vogel- und Schlangenblutkörperchen. *Hoppe-Seyler's* medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 461.

W. Manassein, Ueber die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 689.

Binz, Ueber einige Beziehungen des Chinins zum Hämoglobin. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 556.

W. Starkow, Zur Toxikologie der Körper der Benzingruppe u. s. w. Arch. für pathologisches Anatomie. Bd. 52. p. 464.

L. Hermann, Ein Hülfsapparat für Absorptionsversuche am Spectralapparat. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 209. („Hämoskop" mit rasch veränderlicher und messbarer Dicke der Flüssigkeitsschicht.)

W. Preyer, Die Blutkrystalle. Jena. 1871.

V. Subbotin, Mittheilung über den Einfluss der Nahrung auf den Hämoglobingehalt des Blutes. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 185.

W. Preyer, Synthese des rothen Blutfarbstoffs aus seinen Zersetzungsproducten. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaft. 1871. p. 145.

F. Hoppe-Seyler, Beiträge zur Kenntniss des Blutes des Menschen und der Wirbelthiere. Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 523.

J. W. Gunning, Hülfsmittel zur Erkennung von Blutflecken. Chemisches Centralblatt. 1871. p. 57.

W. Preyer, Neue Blutkrystalle. (Hämatoin.) Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 51.

S. Radziejewski, Die giftigen Wirkungen des Kohlenoxydsulfids. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 370. (S. d. O.)

F. Hoppe-Seyler, Ueber die Zusammensetzung des Blutes bei Chylurie. Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 551.

V. Graber, Ueber das Blut der Insecten. Chemisches Centralblatt. 1871. p. 88.

Jarisch analysirte die Asche von Hundeblut, in drei Fällen arterielles, im vierten Falle venöses, nach Methoden und unter Beobachtung gewisser Cautelen, worüber das Original zu vergleichen ist.

Auf 100 Theile Blutasche kamen:

	Arteriell			Venös
	1.	2.	3.	4.
Phosphorsäure	13,44	11,84	13,00	11,02
Schwefelsäure	4,08	4,72	3,28	3,97
Chlor	30,55	33,73	30,98	30,48
Kali	4,43	3,54	3,66	3,70
Natron	41,00	44,73	40,48	41,81
Kalk	1,01	1,61	1,25	1,13
Magnesia	0,79	0,75	0,64	0,41
Eisenoxyd	9,14	6,58	7,56	10,08

Auf 100 Theile Blut kamen:

	Arteriell			Venös
	1.	2.	3.	4.
Phosphorsäure	0,1191	0,1062	0,1193	0,0966
Schwefelsäure	0,0362	0,0423	0,0298	0,0347
Chlor	0,2705	0,3026	0,2821	0,2669
Kali	0,0392	0,0318	0,0333	0,0324
Natron	0,3631	0,4012	0,3686	0,3661
Kalk	0,0090	0,0144	0,0114	0,0099
Magnesia	0,0070	0,0067	0,0058	0,0036
Eisenoxyd	0,0809	0,1412	0,0688	0,0883
Gesammtasche gefunden	0,8856	0,8971	0,9106	0,8755
Gesammtasche berechnet	0,8643	0,8969	0,8562	0,8385

Der Verf. stellt die Resultate seiner Analysen mit denen *Verdeil*'s zusammen und hebt gegenüber diesen hervor, dass er keine Kohlensäure nachweisen konnte, mehr Natron und bedeutend weniger Kali als *Verdeil* fand; auf die Genauigkeit seiner Kalibestimmungen legt der Verf. ein besonderes Gewicht.

Salkowski fand im Blutserum von gesunden Menschen in zwei Fällen das Verhältniss vom Kali zur Summe von Kali und Natron = 13,9% und 10,4%, ein grösseres, als es in zwei Fällen von *A. Schmidt* (7,6 und 8,6%) gefunden wurde.

Pribram verschaffte sich reines, von Hämoglobin ganz oder nahezu freies Serum vom Hund, indem er das geronnene Blut nach Lockerung des Kuchens, so wie das zunächst gewonnene noch blutkörperhaltige Serum einige Stunden der Wirkung der Centrifugalmaschine aussetzte. Aus solchem Serum fällte oxalsaures Ammoniak sämmtlichen überhaupt vorhandenen Kalk, sofern aus der Asche des Serums nicht mehr Kalk gewonnen wurde, als durch directe Fällung; die Menge des Kalks betrug zwischen 0,015 und 0,0216% in sieben Bestimmungen. Nach mit Hülfe der Centrifugalmaschine vorgenommener Abscheidung des direct gefällten oxalsauren Kalks wurde im Filtrat die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt und nach Reinigung von oxalsaurer Magnesia durch Wiederauflösen und nochmaliges Fällen als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen. Auf diese Weise wurde stets nur der kleinere Theil der in der Asche des Serums vorhandenen Phosphorsäure

erhalten, so von zwischen 0,032 bis 0,0559% nur 0,0107 bis 0,0124%, und nach dem directen Ausfällen war in der That der Rest in der Asche des Filtrats nachweisbar, während Kalk darin nicht mehr vorhanden war. Der Kalk war nicht als phosphorsaurer Kalk im Serum vorhanden, da Ammoniak keine Fällung bewirkte, und da auch die direct fällbare Menge von Phosphorsäure nicht genügte, um den Kalk zu dem etwa durch organische Substanz gelöst gedachten $3\,CaO\,PO_5$ zu ergänzen; auch bezieht sich *P.* auf die Angabe *Sertoli*'s (Ber. 1868. p. 241), dass der grösste Theil der Phosphorsäure (Phosphor) des Serums durch Alkohol extrahirbar ist. *Pribram* erhielt nach Abscheidung der direct fällbaren Phosphorsäure fast den ganzen Rest aus dem alkoholischen Extract des Filtrats.

Beim Hunde, dem auf der einen Seite der Vago-Sympathicus durchschnitten war, fand *Nasse* das Serum des Jugularvenenblutes von dieser Seite wasserreicher, als das des gleichzeitig aufgefangenen Jugularvenenblutes der andern Seite. Das während der elektrischen Reizung sensibler Nerven, resp. während der dadurch bewirkten Blutdrucksteigerung entzogene Blut fand *N.* etwas wasserärmer, als das bei Aufhören der Reizung genommene.

Das mit Hülfe der Centrifugalmaschine von Blutkörpern freie und kein Hämoglobin enthaltende Pferdeblutserum löscht nach *Pibram* in der Dicke von 4,5 Cm. den blauvioletten Theil des Spectrums aus; die Absorption beginnt bei E, und erreicht schon bei b ihr Maximum; bei 1 Cm. Dicke der Schicht beginnt die Absorption bei b. Der Verf. führt diese Absorption auf einen gelben Farbstoff im Pferdeblutserum zurück.

Im Blute erfrorener Frösche fand *Brondgeest* farblose prismatische Krystalle, unlöslich in Wasser und Aether, löslich in verdünnten Säuren, verdünnten Alkalien, 5% Kochsalzlösung, beim Erhitzen verkohlend. Die Krystalle entstanden nicht, wenn das Blut vor dem Gefrieren geronnen war. Bei Anwendung sehr niederer Temperaturen entstanden in kurzer Zeit die Krystalle in grosser Menge, aber klein, bei längerer Einwirkung einer Temperatur von — 4° entstanden grössere und besser ausgebildete Krystalle. Gefrorenes und wieder aufgethauetes Blut, in welchem diese Krystalle gebildet waren, gerann nicht mehr. *Brondgeest* hält die Krystalle für einen Eiweisskörper des Plasmas.

Mantegazza ist überzeugt, dass die Gerinnung des Blutes auf einer Reizung der weissen Blutkörper beruhe, wie sie sie bei Berührung mit fremden Körpern, mit entzündeten Geweben, bei Störung ihres normalen Stoffwechsels erfahren und wobei

sie eine eiweissartige Substanz auspressen sollen, die der Ursprung des Fibrins oder des Gerinnsels sein soll; Fibrin ist nach *Mantegazza's* Meinung immer nur ein Ergebniss pathologischer Störung oder des Absterbens, ein Product der weissen Blutkörper.

Die Hauptstützen dieser Ansicht sind, dass alle der Gerinnung fähigen Flüssigkeiten jene Körper enthalten; dass mit einer Vermehrung der farblosen Zellen im Blute und in der Lymphe ein hoher Faserstoffgehalt Hand in Hand gehe, so im Blute der Milzvene, und während der Verdauung, in der Lymphe nach Durchströmung von Lymphdrüsen; dass nach des Verfs. wiederholter Beobachtung (die der bestimmten Angabe *Joh. Müller's* widerspricht), im Filtrat von Froschblut nur dann Gerinnung eintrete, wenn farblose Blutkörper durch's Filter gegangen, ebenso nur unter dieser Bedingung in der Flüssigkeit einer auf der Haut gezogenen Blase. Der Verf. theilt eine grosse Reihe von hierher gehörigen Beobachtungen mit über den Gehalt an Eiterkörperchen und die Gerinnbarkeit von Vesicatorflüssigkeiten; nie finde sich Fibrin, wo sich nicht auch jene zelligen Elemente finden. Viel Gewicht glaubt *Mantegazza* auch auf Versuche legen zu müssen über die Wirkung fremder Körper auf die Abscheidung des Faserstoffs und Unterschiede in der Reichlichkeit des Fibrinansatzes je nach der Oberflächenbeschaffenheit, und je nach der Geschwindigkeit, mit welcher der Blutstrom an einem durch ein Blutgefäss durchgezogenen Faden vorbeiströmte.

Vermehrung des Fibringehalts des Blutes beobachtete *Mantegazza* als sichern Erfolg der Injection von Harnstoff in eine Vene, namentlich bei Pflanzenfressern, und zugleich bewirkte dies Zerstörung vieler Blutkörper. Der dem Blute ausserhalb des Körpers zugesetzte Harnstoff verminderte die Faserstoffmenge.

A. Schmidt fand, dass das Hämoglobin den Vorgang der Faserstoffgerinnung da, wo die Bedingungen dazu an sich schon gegeben sind, bedeutend beschleunigt.

Rabuteau konnte Hunden bis zu 50 Grms. Eisenchlorür in eine Vene injiciren, ehe der Tod erfolgte; das Blut gerann dann unvollkommen oder gar nicht, Wahrnehmungen, welche sich den im Ber. 1869. p. 165 notirten Angaben *Blake's* anschliessen. Auffallend war dem Verf. die rasche Resorption des Eisenchlorürs aus dem Magen und Darm, und er zieht dieses Salz, rein und passend einverleibt, allen anderen Eisenpräparaten für arzneiliche Anwendung vor.

Die im vorj. Ber. p. 147 notirte Angabe von *Kühne* und

Lauder Brunton betreffend das Verhalten der Kerne von Vogelblutkörpern bestätigt *Plósz* und findet das gleiche Verhalten für die Kerne von Schlangenblutkörpern. Zur Gewinnung der Kerne wurden die Körper des defibrinirten Blutes durch Kochsalzlösung zur Senkung gebracht und der Cruor wiederholt mit Aether und Wasser geschüttelt, zuletzt mit verdünnter Salzsäure, heissem Alkohol und Aether gewaschen, oder auch vorher noch eine Digestion mit künstlichem Magensaft eingeleitet. Gewöhnlich war die so gewonnene Kernsubstanz mit etwas Hämatin verunreinigt. Sie war in kohlensaurem Alkali langsam, in Aetzalkali leicht löslich, in verdünnten Säuren unlöslich; das Verhalten stimmte im Ganzen mit dem des Mucins überein. Aber die der Darstellung nach kein Lecithin, keine Glycerinphosphorsäure, kein phosphorsaures Salz enthaltende Substanz enthielt 2,4% Phosphor. (Vergl. unten die Untersuchungen *Miescher's* über die Eiterkörper.) Aus den Blutkörpern des Rinderblutes liess sich jene Substanz nicht gewinnen.

Nach den bei vielen Thieren, Säugern, Vögeln, Amphibien sehr zahlreich angestellten Messungen *Manassein's* erfahren die farbigen Blutkörper eine Verkleinerung bei septicämischem Fieber, bei Einwirkung einer die Körpertemperatur übersteigenden Wärme auf die Thiere und bei Aufenthalt der Thiere in einem kohlensäurehaltigen Raum, während Sauerstoff unter diesen Umständen die Blutkörper vergrössert; vergrössernd auf die Blutkörper wirkten auch Temperatur-herabsetzende Mittel, Chinin, Blausäure, Alkohol (in berauschender Dosis), so wie die Kälte der Umgebung. Acute Anämie bewirkte auch Vergrösserung der Blutkörper. Morphium muriaticum in die Temperatur herabsetzender Dosis verkleinerte die Blutkörper.

Das Hämoglobin erfährt nach *Binz's* Mittheilung schon durch sehr geringe Quantitäten Chinin eine Herabsetzung der Fähigkeit, erregten Sauerstoff zu übertragen (Versuche mit Guajaktinctur, Terpentinöl).

Nach *Starkow's* Wahrnehmungen löst Benzin und besonders stark Chlorbenzin die Blutkörper auf, so dass das Hämoglobin alsbald krystallisirt und die Wirkung zur Darstellung der Blutkrystalle benutzt werden kann.

Preyer hält es für wahrscheinlich, dass das Hämoglobin in den Blutkörpern nicht frei, sondern an Kali gebunden vorhanden sei; es könne nicht bezweifelt werden, dass der Wasrergehalt der Blutkörper nicht ausreiche, um bei der Tempesatur des Warmblüters das in ihnen enthaltene Hämoglobin,

wenn frei, in Lösung zu halten. Das Kalihämoglobin sei (mit Rücksicht auf die Untersuchungen von *Zuntz*) wahrscheinlich mit wechselnden Mengen von Kohlensäure verbunden.

Um das Hämoglobin krystallisationsfähig zu machen, muss nach *Preyer* zuerst die Trennung desselben vom Stroma des Blutkörpers erfolgen und dann der Zutritt einer Säure, wie er dann, wenn Krystallisation eintritt, theils nachweisbar, theils wahrscheinlich sei; der Verf. bezieht sich hierbei auf die Zunahme der Krystallisationsfähigkeit des Blutes zugleich mit der Abnahme der Alkalescenz nach Entfernung aus dem Körper, so wie für gasfreies Blut auf Zusatz von sehr wenig Oxalsäure, auf die die Krystallisation begünstigende Wirkung des Sauerstoffs.

Ueber muthmassliche Verbindungen des Hämoglobins mit Alkalien und alkalischen Erden vergl. auch bei *Preyer* p. 161. 162 d. Orig.

An Stelle der früher nach den vorliegenden Analysen berechneten Formel für die Zusammensetzung des Hämoglobins (Ber. 1868. p. 189) berechnet *Preyer* jetzt die Formel $C_{600}H_{960}N_{154}FeS_3O_{179}$, Moleculargewicht: 13332.

Eine Verschiedenheit der Zusammensetzung des Hämoglobins verschiedener Thiere scheint *Preyer* aus den im Ber. 1868. p. 189 notirten Analysen von *Hoppe* mit Sicherheit noch nicht hervorzugehen, sondern nur wahrscheinlich zu werden. Den Phosphorgehalt der Gänseblutkrystalle betrachtet *P.* als wahrscheinlich von einem phosphorhaltigen Bestandtheil des Blutkörperstroma als Verunreinigung herrührend.

Auf Grund derselben, als unbegränzt gültig angenommenen Unterlagen, auf denen *Preyer* früher (Ber. 1868. p. 187) berechnete, wie hoch das spec. Gewicht eines Blutes sein würde, in welchem auf 100 Raumtheile 100 Gewichtstheile Hämoglobin enthalten gedacht werden, berechnete der Verf. nun das Gewicht von 100 Raumtheilen dessen, was anfänglich als Blut gedacht und in welchem dann der Hämoglobingehalt immer weiter steigend gedacht werden soll, bis endlich alle übrigen Bestandtheile = Null geworden und die 100 Raumtheile nur noch aus Hämoglobin bestehen: diese würden dann 134,3 Gewichtstheile wiegen. *Preyer* schliesst daher, dass das specifische Gewicht des Hämoglobins zwischen 1300 und 1400 liege.

Zur Bestimmung des Gewichts der Blutkörper im Blute schlägt *Preyer* (p. 130) folgende Methode vor: In reinem Serum werden reine Blutkrystalle aufgelöst und spectroskopisch (Ber. 1868. p. 187) der Hämoglobingehalt dieser Flüssigkeit

bestimmt; darauf wird zu einer gewogenen Menge dieses rothen Serums Blut zugelassen, dessen Menge durch die Gewichtszunahme ermittelt wird; das Blut gerinnt, und das nach dem Gerinnen entnommene Serum stellt eine Probe der Mischung des rothen Serums mit der Flüssigkeit resp. dem Serum des zugesetzten Blutes dar, aus deren Hämoglobingehalt die Menge des letztern Serums gefunden wird. *Preyer* ist aber noch nicht sicher darüber, ob beim Gerinnen nicht Hämoglobin von Blutkörpern abgegeben oder aufgenommen werde. Angewendet wurde die vorgeschlagene Methode noch nicht.

Nach vorliegenden Bestimmungen des Eisengehalts des Blutes berechnete *Preyer* für den Menschen und eine Reihe von Thieren den Hämoglobingehalt des Blutes unter Annahme von 0,42 % Eisen im Hämoglobin; die Zahlen finden sich p. 117. 118 des oben genannten Buches zusammengestellt. Im Allgemeinen scheint darnach der Hämoglobingehalt von Vogelblut kleiner (8—9 Gewichtsprocente), als bei Säugethieren (12—15 %).

Nach der im Ber. 1868. p. 187 angedeuteten, sowie schon früher Ber. 1866. p. 282 notirten spectroskopischen Methode führte *Preyer* Bestimmungen des Hämoglobingehalts des Blutes aus, welche den Mittelwerthen nach zusammengestellt mit den Bestimmungen nach dem Eisengehalt und denen nach der colorimetrischen Methode in folgender Tabelle (nach dem Verf. p. 126) enthalten sind; in 100 Grms. Blut:

	Hund	Hammel	Ochs	Schwein	Hahn	Ente
Nach dem Eisen	13,8	11,2	12,3	13,2	12,7(8,5)	8,1
Colorimetrisch	13,8				11,4	
Spectroskopisch	13,3	11,2	13,6	14,3	9,4	9,3

Die durch directe Bestimmung im Blute gefundenen Eisenmengen übertreffen die aus dem Hämoglobingehalt unter Annahme von allgemein 0,42 % Eisen im Hämoglobin berechneten nicht, mit Ausnahme eines zweifelhaften Falles, so dass ausser im Hämoglobin nur noch höchstens Spuren von Eisen im Blute enthalten sein können. So fand *Preyer* in menschlichem Placentarblute direct 0,0051645 und 0,0050820 Grms. Eisen in 10 CC. (entsprechend 1,229 und 1,210 Grms. Hämoglobin), und nach der spectroskopischen Hämoglobinbestimmung (1,294, 1,292) 0,0054348 und 0,0053264 Grms. Eisen.

Subbotin findet, dass die Menge des auf die Körpergewichtseinheit treffenden Hämoglobins beim Hunde wie beim Kaninchen eine sehr constante Grösse ist, unabhängig von der Ungleich-

heit des Körpergewichts, der Gesammtblutmenge, des procentigen Hämoglobingehalts, der Ernährungsweise; auf 100 Grms. Körpergewicht kamen bei unter sehr verschiedenen Umständen gehaltenen Hunden zwischen 0,680 und 0,852, im Mittel 0,764 Grms. Hämoglobin, bei zwei Kaninchen, das eine gut genährt, das andere 14 Tage hungernd, 0,346 und 0,348 Grms. Hämoglobin. Man soll hieraus zum Zweck der Berechnung der Gesammtblutmenge eines Thieres Nutzen ziehen.

Weitere Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Umständen sind ebenso, wie die die Blutmenge und Blutvertheilung betreffenden Untersuchungen *Ranke*'s, unten unter „Stoffwechsel im Ganzen" berücksichtigt.

Die im Ber. 1869. p. 163. 164 notirte Angabe *Lankester*'s, dass das mit Cyangas behandelte Blut anfangs das spectroskopische Verhalten des Kohlenoxydhämoglobins zeige, fand *Preyer* nicht bestätigt. Dass das Cyan verändernd auf das Sauerstoffhämoglobin wirkt, dass es ihm seine Reducirbarkeit nimmt, dass das Cyan im Blute in Blausäure sich verwandelt, erkennt *Preyer* als richtig an, aber die Bildung einer Verbindung von Cyan und Hämoglobin sei nicht erwiesen.

Nach *Preyer*'s, so wie nach dessen Bemerkung auch nach *Sorby*'s Erfahrungen sind die im Ber. 1867. p. 307. 308, 1869. p. 164 notirten Angaben *Gamgee*'s über das Verhalten des Hämoglobins zu salpetrigsauren Salzen nicht abschliessend, sondern es verlangt *Preyer* eine erneuete Untersuchung des Gegenstandes.

Ueber das schon früher (s. d. Ber. 1868. p. 194) angezeigte sog. Globin machte *Preyer* folgende Angaben. Globin ist der beim Auflösen des an der Luft aufbewahrten und grösstentheils in Methämoglobin übergegangenen Hämoglobins unlöslich zurückbleibende, aschenfreie Albuminstoff, der sich in sehr verdünnter Salzsäure nur spurweise löst, beim Kochen mit Wasser fester wird und sich später sehr fein vertheilt, in Soda- und Kochsalzlösungen schleimig quillt.

Durch die Einwirkung von Essigsäure auf Hämoglobin entstehen gallertige Acidalbumine, wie aus anderen Eiweisskörpern, die durch Zusatz von Aethyläther und Wasser von dem farbigen Zersetzungsproduct völlig zu befreien waren. Die durch Alkalien aus Hämoglobin entstehenden Alkalialbuminate wurden bisher nicht völlig frei von dem Farbstoff erhalten.

Die Regeneration oder Reconstruirung des Hämoglobins (als Sauerstoffhämoglobin) nach vorhergehender Zersetzung durch schwache Säure- oder Alkaliwirkung, wie sie *Munnich*

und *Heynsius* beobachteten (Ber. 1868 p. 191) sah auch *Preyer;* Derselbe leitete mittelst sehr wenig Essigsäure die Spaltung des Hämoglobins in Acidalbumin und Hämatoin (*Preyer*) unter Bindung des Hämoglobinsauerstoffs und Abscheidung des Eisens ein, bewirkte dann durch Zusatz von zur Auflösung der Albuminfällung gerade ausreichendem Ammoniak das Zurücktreten des Eisens zum Hämatoin (s. unten) und die Wiedervereinigung dieses mit dem Albumin, und zwar wie *Preyer* hervorhebt, zunächst zu einer Verbindung, die mehr locker gebundenen Sauerstoff enthalte, als Sauerstoffhämoglobin (Ber. 1866. p. 287), weil das Sauerstoffhämoglobinspektrum erst dann wieder erschien, wenn noch ein reducirendes Mittel (Schwefelammoninm) einwirkte. Auch aus alkalischer Lösung gelang die Reconstruirung des Sauerstoffhämoglobins aus seinen Zersetzungsproducten (p. 138 d. O.)

Hoppe-Seyler beschrieb (p. 540 d. O.) das Versuchsverfahren, welches er anwendete, um die im vorj. Ber. p. 148 bereits erwähnten Resultate in Bezug auf Spaltung des Hämoglobins bei Abwesenheit von Sauerstoff zu erhalten, so wie das spectroskopische Verhalten des sog. Hämochromogens. Der Verf. vermuthet eine einfache genetische Beziehung des Hämochromogens zum Bilirubin, welches letztere nach *Hoppe's* Meinung ohne wesentliche Betheiligung von freiem Sauerstoff aus dem Hämoglobin durch Einwirkung einer Säure und von Wasser entstehen soll. *Preyer* (p. 207. 208) bekämpft die Auffassung *Hoppe's* hinsichtlich dieses sog. Hämochromogens und meint, dass es sich dabei um mindestens zwei verschiedene Körper, einen wahrscheinlich eisenfreien Farbstoff in schwefelsäurehaltigem Alkohol, sog. eisenfreies Hämatin, und einen eisenhaltigen in kalihaltigem Alkohol löslichen, Hämatinalkali, handele.

Gunning und *van Geuns* fanden, dass essigsaures Zink den Blutfarbstoff vollständig aus seinen Lösungen selbst bei sehr grosser Verdünnung fällt, und dass man unter Benutzung des Niederschlages immer, wenn es sich um Blut handelt, Häminkrystalle schön und deutlich erhält.

Hoppe-Seyler hat bei Fortsetzung seiner Untersuchungen (vergl. auch d. vorj. Ber. p. 148) über das Hämin seine frühere Ansicht (Ber. 1869. p. 193) bestätigt gefunden, dass nämlich in den reinen Häminkrystallen auf 1 Aeq. Chlor 2 Aeq. Eisen kommen, und dass die Krystalle je nach der Darstellungsweise mit mehr oder weniger Hämatin verunreinigt sind. Das von *Thudichum* behauptete chlorfreie Hämin (Ber. 1869. p. 193) konnte *Hoppe* nie gewinnen.

Reines Hämatin stellt der Verf. aus Häminkrystallen dar

durch Auflösen in sehr verdünnter Kalilauge, Fällung mit Schwefelsäure und anhaltendes Auswaschen mit Wasser, oder aus gepulvertem Blutkuchen, durch die Extraction mit schwefelsäurehaltigem Alkohol und Erkalten des concentrirten Auszugs. (S. Näheres im Orig.) *Preyer* stellt „reinstes" Hämatin dar durch Auflösen von Häminkrystallen in Ammoniakwasser, Kalilauge oder Natronlauge und höchst vorsichtiges Versetzen der Lösung mit verdünnter Salpetersäure ohne dass saure Reaction eintritt.

Für das Hämatin fand *Hoppe* die Zusammensetzung im Mittel:

64,30 % Kohlenstoff,
5,50 % Wasserstoff,
9,11 % Stickstoff,
8,82 % Eisen,

welche am nächsten übereinstimmt mit der Formel

$$C_{68}H_{70}N_8Fe_2O_{10}.$$

Mit der hiernach berechneten Zusammensetzung einer Verbindung des Hämatins mit 2 Cl H stimmte die gefundene Zusammensetzung von möglichst reinen Häminkrystallen ziemlich gut überein. Das Hämatin schien bei langem Auswaschen mit Wasser so wie an der Luft begierig aufgenommenes Ammoniak auch bei anhaltendem Trocknen nicht vollständig wieder abzugeben. Das Hämatin verbindet sich so wie mit Kalium und Natrium so auch mit Calcium, Barium und anderen Metallen, Verbindungen, die schwer rein zu erhalten sind.

Wässrige oder alkoholische alkalische Hämatinlösungen absorbiren ausser dem Violett besonders stark gelbes Licht zwischen den Linien C und D, näher D; der Absorptionsstreif ist schlecht begränzt. Die nur wenig Hämatin enthaltende Lösung in Schwefelsäure-haltigem Alkohol lässt an mehren Stellen des Spectrums Absorptionsstreifen auftreten, darunter besonders charakteristisch einen zwischen C und D, näher an C; bei Behandlung von venösem Blut mit Schwefelsäure-haltigem Alkohol oder bei Einwirkung reducirender Substanzen können die Spectralerscheinungen manchfache Aenderungen erleiden (vergl. d. Ber. 1869. p. 192 die Angaben *Munnich*'s).

Während das Hämatin durch oxydirende Substanzen verhältnissmässig schwer, unter Austritt des Eisens aus der organischen Verbindung, zersetzt wird, ist es sehr empfindlich gegen reducirende Substanzen in saurer wie in alkalischer Lösung; auch die dadurch entstehenden noch gefärbten Reductionsproducte sind eisenfrei.

Durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf Hämatin erhielt *Hoppe* zwei Körper, worüber das Nähere im Originale nachzusehen ist; der eine derselben, löslich in Schwefelsäure und Kalilauge, erfordert die Anwesenheit von freiem Sauerstoff zu seiner Bildung; er hat die Zusammensetzung $C_{68}H_{74}N_8O_{12}$ und wird Hämatoporphyrin genannt (s. den vorj. Ber. p. 148); der andere, unlöslich in Schwefelsäure und in Kalilauge, soll Hämatolin heissen; seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{68}H_{78}N_8O_7$.

Ueber Reductionsproducte aus dem Hämatin, deren Entstehen nicht auf Sauerstoffaustritt, sondern auf Eintreten von Wasserstoff beruhet, vergl. d. Orig. p. 533 f.

Preyer vermuthet, dass mit jenem „eisenfreien Hämatin", welches *Hoppe* Hämatoporphyrin nennt, der Körper identisch ist, den *Preyer* selbst als Hämatoin bezeichnete, und den er beim Ansäuern einer Blut- oder reinen Sauerstoffhämoglobinlösung oder eines wässrigen Cruorextractes mit Essigsäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure entstehen sah. Dieser Körper ist auch eisenfrei und krystallisirbar. Es giebt kein saures Hämatin oder Hämatin in saurer Lösung, weil dasselbe darin nicht unzersetzt bleibt, nicht ohne Verlust des Eisens darin löslich ist. Beim Uebersättigen aber der sauren Lösung mit Alkali entsteht wieder Sauerstoffhämatinalkali, das Eisen tritt wieder in Verbindung mit dem Hämatoin zu Hämatin, und es lässt sich sogar, wenn die Lösung nur sehr schwach alkalisch gemacht wird, das Sauerstoffhämoglobin reconstruiren (s. oben). Ueber die zwar einfach aber bisher nicht in grösseren Mengen gewonnenen nadelförmigen Krystalle des sog. Hämatoins (die kein Hämin, weil ohne Chlor entstehend) vergl. *Preyer*'s Buch p. 184, so wie Med. Centralblatt 1871. p. 52. Sofern *Hoppe*'s Hämatoporphyrin mit *Preyer*'s Hämatoin identisch sei, soll nach *Preyer* die letztere Bezeichnung gelten, weil früher vorgeschlagen.

Hämathion nennt *Preyer* einen grünen, so lange in Lösung ein eigenthümliches Spectrum (p. 158 d. O.) darbietenden, amorphen „albuminösen" Körper, der sich beim Erkalten und Verdünnen mit Wasser aus der erwärmten Lösung von Sauerstoffhämoglobin in Schwefelwasserstoffwasser abschied. Dieser Körper entsteht neben zwei anderen löslichen schwefelhaltigen Abkömmlingen des Sauerstoffhämoglobins, von denen der eine das Schwefelwasserstoffband im Spectrum zeigt, der andere nicht. Weiteres über diese Körper und ihre muthmassliche Zusammensetzung s. im Orig.

In der Frage über Identität des Hämatoidins und Biliru-

bins entscheidet sich *Preyer* gegen dieselbe, indem er namentlich die Verschiedenheit des Spectrums der beiden Körper hervorhebt, wobei aber mit Rücksicht auf die im Ber. 1868. p. 226 notirten Bemerkungen *Salkowski*'s so wie auf die daselbst angeführte Meinung von *Piccolo* und *Lieben*, so wie endlich auch mit Rücksicht auf *Thudichum*'s im Ber. 1869. p. 177 notirte Ansicht (worüber weiter unten) in Betracht zu ziehen ist, dass *Preyer* das Spectrum des Chloroformextracts der Corpp. lutea der Kuh mit dem Chloroformextract von Gallensteinen verglich, übrigens hinzufügt, dass er mit Hülfe des Mikrospectroskops an unzweifelhaften Hämatoidinkrystallen mit Sicherheit wenigstens einen Theil der jenem erstern Extract charakteristischen Absorption beobachten konnte, worüber das Nähere im Orig. p. 187. Auch die Färbekraft des Bilirubins findet *P.* viel grösser, als die des Hämatoidins. Die Angaben über das chemische Verhalten und Löslichkeit des Hämatoidins bezeichnet *Pr.* als unzuverlässig wegen mangelnder Reinheit des Präparats, ebenso sei die Vergleichung der Krystallisationen des Hämatoidins und Bilirubins unsicher zur Entscheidung.

Das Hämolutein oder Luteohämatoidin von *Piccolo* und *Lieben* lässt *Preyer* als besondern Körper, verschieden vom Hämatoidin, nicht bestehen; *Thudichum*'s Lutein erkennt *Preyer* dem Spectrum nach im Eigelb wieder, aber nicht in den Corpp. lutea, wo er statt dessen Hämatoidin erkennt.

Von dem im Ber. 1869. p. 200 nach *Eggel*'s Mittheilung notirten Falle von Chylurie theilte *Hoppe-Seyler* Untersuchungen des Blutes mit, welches zu einer Zeit, da der Harn die chylöse Beschaffenheit hatte und über 0,7% Fett enthielt, durch Schröpfen in der Nierengegend gewonnen war. *H.* fand nicht, dass das Serum des Blutes milchig war, die Fettmolekeln, wie im Harn, fehlten. Das Serum enthielt 0,36% Fett (ausser Cholesterin und Lecithin), was einen hohen Fettgehalt darzustellen schien. Nach der Analyse des Blutkuchens enthielten die Blutkörper kein Fett. Der Gehalt des Blutes an Blutkörpern resp. an Hämoglobin war nicht etwa abnorm klein.

Ueber die Beschaffenheit leukämischen Blutes vergl. unten.

Stoffwandel in den Organen und im Blute. Secretionen.

Leber. Milz.

E. v. Gorup-Besanez, Eine vortheilhafte Darstellungsweise der Glycocholsäure. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 157. p. 286.

E. v. Gorup-Besanez, Beiträge zur Kenntniss der Cholsäure. Annalen d. Chemie und Pharmacie. Bd. 157. p. 282.

J. Ranke, Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig. 1871.

E. A. Golowin, Zur Lehre vom Ikterus. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 417.

E. Pflüger, Die „postmortale" Secretion der Galle. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1871. p. 54.

E. Brücke, Ueber eine neue Methode Dextrin und Glycogen aus thierischen Flüssigkeiten u. s. w. abzuscheiden. Wiener Akademie-Berichte. 1871. Bd. 63. Febr.

K. Zimmer, Der Diabetes mellitus. 1. Heft. Leipzig. 1871. (Enthält einen Ueberblick über das Bekannte in Betreff der Glycogen- und Zuckerbildung in der Leber und im Körper überhaupt.)

J. C. Dalton, Sugar formation in the liver. Transactions of the New-York academy of medicine. 1871. (Sep.-Abdr.)

C. Bock und *F. A. Hoffmann*, Ueber eine neue Entstehungsweise von Mellituric. Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Jahrg. 1871. p. 550.

K. Zimmer, Die nächste Ursache des Diabetes mellitus. Deutsche Klinik. 1871. p. 41. (S. d. O.)

O. Naumann, Ueber die Bedeutung des Leberfettes bez. der Fettlebern für den gesunden und kranken Körper. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 41.

J. Parrot, Sur la stéatose viscérale que l'on observe à l'état physiologique chez quelques animaux. Comptes rendus. 1871. II. p. 126.

K. E. Petri, Ein Fall von Hitzschlag. Dissertation. Kiel. 1871.

R. Gscheidlen, Studien über den Ursprung des Harnstoffs im Thierkörper. Leipzig. 1871.

Mosler, Ueber die Function der Milz. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1871. p. 290.

Muskelgewebe.

E. Ray Lankester, Ueber das Vorkommen von Hämoglobin in den Muskeln der Mollusken und die Verbreitung desselben in den lebendigen Organismen. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 315.

W. Preyer, Die Blutkrystalle. Jena. 1871.

Plósz, Ueber die Beschaffenheit der doppelbrechenden Substanzen der quergestreiften Muskelfasern. *Hoppe-Seyler's* Medicin.-chem. Untersuch. IV. p. 510.

P. Petersen, Ueber die Schwankungen im Wasser-, Fett- und Stickstoffgehalt des Fleisches. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 166.

H. Huppert, Ueber den Stickstoffgehalt des Fleisches. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 354.

O. Jacobsen, Untersuchung der Fleischflüssigkeit von Phocaena communis. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 157. p. 227.

H. Weidel, Ueber eine neue Basis aus dem Fleischextract. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 158. p. 353.

E. Brücke, Ueber eine neue Methode Dextrin und Glycogen aus thierischen Flüssigkeiten u. s. w. abzuscheiden. Berichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. 63. Febr.

S. Weiss, Zur Statik des Glycogens im Thierkörper. Wiener Akademie-Berichte. 1871. Bd. 64. Juli.

F. Hoppe-Seyler, Physiologisch-chemische Notizen. Medicinisch-chemische Untersuchungen. IV. p. 586.

Knochengewebe.

K. Aeby, Ueber den Grund der Unveränderlichkeit der organischen Knochensubstanz. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 209.

K. Aeby, Ueber normale und abnorme Zusammensetzung der Knochen. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1871. p. 561.

H. Weiske, Ueber den Einfluss von kalk- oder phosphorsäurearmer Nahrung auf die Zusammensetzung der Knochen. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 179. 331.

P. C. Plugge, Untersuchung des Knochengewebes auf Eisen. Archiv für die gesammte Physiologie. 1871. p. 101.

Anhang.

F. Miescher, Ueber die chemische Zusammensetzung der Eiterzellen. *Hoppe-Seyler's* Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 441.

F. Hoppe-Seyler, Ueber die chemische Zusammensetzung des Eiters. Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 486.

J. Moleschott und *S. Fubini*, Zur Kenntniss des Chondrins. Untersuchungen zur Naturlehre. XI. p. 104.

S. Obolensky, Ueber das Mucin aus der Submaxillardrüse. *Hoppe-Seyler's* Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 590. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 336.

P. Plósz, Ueber das Paralbumin. *Hoppe-Seyler's* Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 517.

S. Obolensky, Ueber das Paralbumin. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 346.

S. Obolensky, Ueber das Schleimgewebe des Nabelstranges. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 349.

H. Tappeiner, Ueber die Zersetzung des Eiweisses unter der Einwirkung des übermangansauren Kali's. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. W. 1871. Mai. Journal für prakt. Chemie. 1871. Bd. 4. p. 408.

E. Ritter, Sur la transformation des matières albuminoides en urée par l'hypermanganate de potasse. Comptes rendus. 1871. II. p. 1219.

A. Béchamp, Observations relatives à la note de M. *Ritter*. Comptes rendus. 1871. II. p. 1323.

H. Hlasiwetz und *J. Habermann*, Ueber die Proteinstoffe. 1. Abhandlung. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 159. p. 304.

H. Ritthausen und *U. Kreusler*, Leucin aus Pflanzenproteinstoffen. Journal für prakt. Chemie. 1871. Bd. 3. p. 307.

H. Ritthausen und *U. Kreusler*, Ueber die Verbreitung der Asparaginsäure und Glutaminsäure unter den Zersetzungsproducten der Proteinstoffe. Journal für prakt. Chemie. 1871. Bd. 3. p. 314.

O. Loew, Einige neue Derivate des Albumins. Journal für prakt. Chemie. 1871. Bd. 3. p. 180.

L. Henry, Synthèse de l'acide oxalurique. Comptes rendus. 1871. II. p. 195.

E. Külz, Versuche zur Synthese des Cystins u. s. w. Dissert. Marburg. (Dieselbe gelang nicht. S. d. O.)

Hilger, Ueber das Vorkommen der chondrigenen Substanz bei den niederen Thieren. Archiv f. d. gesammte Physiologie. III. p. 166.

Schäfer, Ueber das Vorkommen chondrigener Substanz in den Tunicaten. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 160. p. 330.

Schäfer, Ueber Thiercellulose. Annalen d. Chemie u. Pharm. Bd. 160. p. 312.

P. Schreiner (v. Gorup-Besanez), Ueber das Melolonthin, einen neuen stickstoff- und schwefelhaltigen krystallisirbaren Bestandtheil thierischer Organismen. Sitzungsberichte der physikal.-medicin. Societät zu Erlangen. 3. Heft. p. 74.

F. Miescher, Die Kerngebilde im Dotter des Hühnereies. *Hoppe-Seyler's* Medicin.-chem. Untersuchungen. IV. p. 502.

C. Dareste, Recherches sur l'amidon animal. Comptes rendus. 1871. I. p. 845.

Milch.

G. Bouchardat, Sur la présence du sucre de lait dans un suc végétal. Comptes rendus. 1871. II. p. 462.

W. Gunning, Milch des Hippopotamus. Chemisches Centralblatt. 1871. p. 149.

W. Fleischmann, Studien über die Milch. *Nobbe*, Landwirthschaftliche Versuchsstationen. 1871. p. 194.

T. Bogomoloff, Ueber die Zusammensetzung der Milch. Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1871. p. 625.

Dumas, Note sur la constitution du lait et celle du sang. Bibliothèque universelle de Genève. Archives. Bd. 41. p. 105. (Allgemeines.)

Respiration.

C. Speck, Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäure-Ausathmung der Menschen. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Marburg. 10. 1871.

P. Bert, Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. Comptes rendus. 1871. II. p. 213. 503.

E. Mathieu et V. Urbain, Des gaz du sang. Expériences physiologiques sur les circonstances qui en font varier la proportion dans le système artériel. Comptes rendus. 1871. II. p. 216.

S. Wolfberg, Ueber die Spannung der Blutgase in den Lungencapillaren. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 465.

F. C. Donders, Der Chemismus der Athmung, ein Dissociationsprocess. Archiv f. d. gesammte Physiologie. V. p. 20.

G. Strassburg, Ueber den Einfluss der Säuren auf den Sauerstoff des Hämoglobins. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 454.

W. Preyer, Die Blutkrystalle. Jena. 1871.

Fr. Schultze, Ueber den Gasgehalt der Schwimmblase einiger Süsswasserfische Deutschlands. Archiv f. d. gesammte Physiologie. V. p. 48.

Oxydationsprocesse im Körper.

F. Hoppe-Seyler, Physiologisch-chemische Notizen. Medicin.-chemische Untersuchungen. IV. p. 586.

V. Subbotin, Ueber die physiologische Bedeutung des Alkohols für den thierischen Organismus. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 361.

E. Salkowski, Ueber das Verhalten einiger Sulfosäuren im thierischen Organismus. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 91.

Melsens, Sur l'introduction de l'iodate de potasse dans l'économie animale. Comptes rendus. 1871. I. p. 296.

Harn. Niere.

C. Neubauer und *J. Vogel*, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns 6. Aufl. Wiesbaden. 1872.

R. Ultzmann und *K. B. Hofmann*, Anleitung zur Untersuchung des Harns. Wien. 1871.

R. Ultzmann und *K. B. Hofmann*, Atlas der physiologischen und pathologischen Harnsedimente. Wien. 1872.

E. Salkowski, Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Arch. f. pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 209.

E. Salkowski, Weitere Beiträge zur Kenntniss der Leukämie. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 52. p. 58.

W. Loebisch, Bemerkungen über den schwefelhaltigen Körper des Harns. Berichte der k. k. Akad. der Wissensch. Wien. 1871. Bd. 63. März.

R. Maly, Einfache Darstellung von salzsaurem Kreatinin aus Harn. Ber. der k. k. Akad. der Wissensch. Wien. 1871. Bd. 63. März. Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 159. p. 279.

J. Pircher, Ueber die sogenannte Kryptophansäure *J. L. W. Thudichum's*. Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1871. p. 322.

J. Dewar, On cystine. Proceedings of the royal society of Edinburgh. VII. p. 201. (Das Wesentliche davon s. im vorj. Ber. p. 181.)

J. Seegen, Genügen die bis jetzt angewendeten Methoden, um kleine Mengen Zucker mit Bestimmtheit im Harn nachzuweisen? Wiener Akademie-Berichte. 1871. Bd. 64. Juni.

R. Maly, Ueber die *Trommer*'sche Zuckerreaction im Harn. Wiener Akad.-Berichte. 1871. Bd. 63. März.

A. Claus, Ueber die Zersetzung des Traubenzuckers durch Kupferoxyd in alkalischer Lösung. Journal für prakt. Chemie. 1871. Bd. 4. p. 63. (S. d. O.)

W. Pillitz, Ueber die Methoden der Zuckerbestimmung. Zeitschrift für analytische Chemie. 1871. p. 456.

Almén, Meliturie nach dem Gebrauch von Terpentin. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1871. p. 125.

E. Reichardt, Untersuchung von Blut und Urin in der Leukämie. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1871. p. 379.

Gerhardt, Ueber Peptonurie. Zeitschrift f. analyt. Chemie. 1871. p. 379.

G. Strassburg, Modificirte *Pettenkofer*'sche Probe zum Nachweis der Gallensäuren im Harn. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 461.

E. Salkowski, Ueber das Vorkommen von Bernsteinsäure im Hunde- und Menschenharn. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1871. p. 95.

Falck, Ein Beitrag zur Physiologie des Harnstoffs. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 53. p. 262.

W. Henneberg, Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. Göttingen 1870/72.

E. Schulze und *M. Märcker*, Ueber Stickstoffbestimmung im Harn der Wiederkäuer. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 49.

F. Stohmann, Ueber Stickstoffbestimmung im Harn der Wiederkäuer. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 330.

Hofmeister, Beobachtungen über Hippursäure-Bildung im Pflanzenfresserharn. *Nobbe*, Landwirthschaftliche Versuchsstationen. 1871. p. 458.

F. Hoppe-Seyler, Physiologisch-chemische Notizen. Medicin.-chemische Untersuchungen. IV. p. 582.

F. Hofmann, Ueber den Uebergang von freien Säuren durch das alkalische Blut in den Harn. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 338.

S. Rosenstein, Ueber die Betheiligung der Nieren an der Harnstoffbildung. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 353.

J. Fleischhauer, Ueber einige Eigenschaften des Nierenvenenblutes. *Eckhard*'s Beiträge zur Anatomie und Physiologie. VI. p. 97.

Leber. Milz.

Nach den Erfahrungen *v. Gorup-Besanez*'s ist es vortheilhaft zur Darstellung der Glycocholsäure, die bis fast zur Trockne verdampfte Rindsgalle mit 90 % Alkohol zu extrahiren, nach Abdestilliren des Alkohols mit Kalkmilch zu versetzen, gelinde zu erwärmen, vom an Kalk gebundenen Pigment abzufiltriren,

das erkaltete Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure bis zur bleibenden Trübung, ohne Ueberschuss, zu versetzen, worauf die Glycocholsäure entweder alsbald auskrystallisirt, oder zuweilen sich zuerst als ölige Masse abscheidet, die nach längerer Zeit ebenfalls krystallinisch wird.

v. Gorup-Besanez erhielt bei Behandlung der Cholsäure mit schmelzendem Aetzkali wohl Propionsäure und Essigsäure, aber keine Palmitinsäure, auch keine Ameisensäure; ein grosser Theil der Cholsäure wurde in eine harzige, die Eigenschaften des Dyslysins darbietende Masse verwandelt. Bei der Einwirkung von Phosphorchlorür auf Cholsäure entstand eine eigenthümliche phosphorhaltige Säure, die noch die *Pettenkofer*'sche Reaction gab.

v. Gorup-Besanez erhielt bei der Behandlung von Cholesterin mit Phosphorchlorür phosphorhaltige neutrale Körper, die ähnlich dem sogenannten Myelin mit Wasser stärkemehlartig aufquellen.

Ranke benutzte zu Bestimmungen der Gallensecretion des Menschen einen Mann, der zeitenweise sämmtliche Galle durch eine Leberlungenfistel mit den katarrhalischen Sputis entleerte. (Die Leber beherbergte einen Echinococcussack.) Nachdem ein Mal 5 Tage hintereinander die Galle in genannter Weise vollständig entleert war, dann aber plötzlich wieder durch den Darm ausgeleert wurde, bestimmte *Ranke* an diesem Tage die Menge des Bronchialsecrets, welches, 135 CC. betragend, für die vorhergehenden Tage in Abzug gebracht wurde, eben so wie für die festen Stoffe eine jedes Mal direct bestimmte Quantität Albumin. Für jene fünf Tage bestimmte der Verf. folgende Zahlen für 47 Kilogrms. Körpergewicht:

	flüssige Galle 1025 spec. Gew.		feste Stoffe
1.	405 CC.	= 145 Grms.	11,74 Grms.
2.	645 „	= 661 „	17,34 „
3.	595 „	= 610 „	20,17 „
4.	601 „	= 616 „	16,74 „
5.	922 „	= 945 „	37,00 „

Die festen Stoffe bestanden aus:

	1.	2.	3.	4.	5.
Gallensäuren	6,32	6,88	14,48	9,39	17,54
Fett, Cholesterin	1,67	3,90	0,97	1,76	7,55
Farbstoff, Schleim	2,01	4,24	2,07	2,91	4,32
Asche	1,71	2,32	2,65	2,68	6,59

Ranke berechnet Mittelzahlen und findet, dass auf 1 Kilogrm. Körpergewicht in 24 Stunden im Mittel 14 Grms. Galle mit 0,44 Grms. festen Theilen kommen, Minimum 8,83 Grms. mit 0,25 Grms., Maximum 20,11 Grms. mit 0,80 Grms.

Wie *R.* hervorhebt, stimmt die Mittelzahl von 20,62 Grms., welche sich für die tägliche Menge fester Gallenbestandtheile ergeben würde, ganz genau überein mit der von *E. Bischoff* nach Beobachtungen am Hunde und nach Verhältniss des Lebergewichts berechneten Zahl (Ber. 1864. p. 314); die nach *Bidder* und *Schmidt* für 1 Kilogrm. Katze und 24 Stunden sich berechnende Gallenmenge, 14,5 Grms., stimmt ebenfalls ganz überein mit obiger Mittelzahl *Ranke's*; andere derartige Vergleichungen s. im Orig. Auch die nach einer auf anderer Grundlage fussenden Berechnung *Voit's* (Ber. 1864. p. 314) sich ergebenden 17 Grms. fester Gallenbestandtheile im Tage kamen, wie *Ranke* hervorhebt, thatsächlich an zwei Tagen bei jenem Manne zur Beobachtung, und die nach jener Zahl von *E. Bischoff* für den Menschen berechneten 11 Grms. Gallensäuren im Tage (a. a. O.) sind in der That auch das Mittel aus den zwar sehr schwankenden Werthen für obige 5 Tage.

Es entsprechen also, schliesst *Ranke*, die direct beobachteten Werthe der Gallenproduction des Menschen den auf richtigen Voraussetzungen beruhenden Berechnungen dieser Grösse nach Beobachtungen an Thieren (Fleischfressern) vollkommen.

Für das Kaninchen fand *Ranke*, in sehr naher Uebereinstimmung mit *Bidder* und *Schmidt*, viel bedeutendere Werthe, nämlich im Mittel 132 Grms. Galle für 1 Kilogrm. Körpergewicht und 24 Stunden, mit 2,43 Grms. festen Theilen.

Die direct aus der Leber entleerte Galle ist viel wasserreicher, als die Blasengalle; *Ranke* fand in jener, wie sie der Kranke entleerte, zwischen 96 und 97,3 % Wasser, während Blasengalle im Mittel (nach *Frerichs* und *Gorup-Besanez*) nur 86,35 % Wasser enthält. Es scheint, wie *Ranke* findet, mit der Verminderung des Wassergehalts der Galle in der Blase auch eine Verminderung der Mineralbestandtheile statt zu finden (p. 156 d. Orig.).

Golowin sammelte von einem reichlich gefütterten Hunde mit Gallenblasenfistel und unterbundenem Ductus choledochus am 32. Tage nach der Operation sämmtliche Galle und erhielt (von dem von 21 Kilogrms. auf 16,7 Kilogrms. herabgekommenen Thiere) 186 CC. mit circa 3 CC. Verlust, 8,6 Grms. trockne Galle mit 5,347 Grms. gallensauren Salzen. Am 37. Tage wurden nur 75—76 CC. erhalten, trocken 6,1 Grms. mit 4,071 Grms. gallensauren Salzen. Die auf die Körperge-

wichtseinheit hiernach sich berechnenden Mengen der trocknen Galle sind die erste grösser, die zweite nahe gleich den nach den Beobachtungen *Leyden*'s (Ber. 1865. p. 223) sich ergebenden, die relativen Mengen gallensauren Salzes aber bedeutend grösser, als die nach *Leyden*'s Bestimmungen sich ergebenden.

Bei einem Hunde, dessen Gallenfistel sich geschlossen hatte, und der, ikterisch, lange Zeit Gallensäure im Harn führte, fand *Golowin* zuletzt, 156 Tage nach Anlegung der Fistel und 5 Tage vor dem Tode, keine Gallensäure mehr in dem schon etwas früher nicht mehr ikterisch gefärbten Harn; der Verf. schliesst, dass wahrscheinlich in Folge der anhaltenden Gallenretention die Leber aufhörte, Gallensäure zu bilden.

Dass es sich bei dem im Ber. 1868. p. 216 notirten Versuch von *Schmulewitsch* nicht um postmortale Gallenbildung, sondern nur um Austreibung von während des Lebens gebildeter Galle handelt, zeigte *Pflüger*. Es besteht im Leben eine Stauung der Galle in der Leber, bewirkt durch eine Erschwerung des Abflusses nach dem Darm, vermöge welcher Stauung die Gallengänge strotzend gefüllt sind; daher eine von *Pflüger* hervorgehobene Steigerung des Gallenabflusses in der ersten Zeit nach Anlegung einer Gallenblasenfistel, indem sich zu der dann wirklich erst secernirten, vielleicht auch vermehrten Menge diejenige Galle addirt, welche in Folge des aufgehobenen Druckes aus den strotzend gefüllten Gängen abfliesst. Durch eine etwa 2 Stunden dauernde künstliche Aufstauung, Verschluss der Fistel, lässt sich die Erscheinung wieder vorführen. Es wird nun auch aus der Leber des todten Thieres durch Injection von mehr oder weniger leicht durch das Lebergewebe filtrirender Flüssigkeit in die Pfortader eine Austreibung der in der Leber stagnirenden Galle bewirkt: *Pflüger* konnte den Versuch von *Schmulewitsch* durch Injection von 3% Kochsalzlösung in die Pfortader bei der Katze, beim Hunde, beim Kaninchen wiederholen; die vorher entleerte Gallenblase füllte sich mit Galle, die aus derselben viel energischer abtropfte, als im Leben aus einer Fistel; die scheinbare postmortale Secretion dauerte länger als 1 Stunde; zuerst floss fast reine Galle, später stark mit Kochsalzlösung vermischte. Nach Vorstehendem erläutert sich auch Das, was *Schiff* hervorhob und im Ber. 1870. p. 160 notirt wurde.

Ueber die der „postmortalen Gallenbildung" analoge „postmortale Harnstoffbildung" in der Leber s. unten.

Zur Trennung des Glycogens von stickstoffhaltigen Substanzen fällt *Brücke* das erkaltete Leberdecoct mit Jodquecksilberkalium und Salzsäure aus. Das aus dem Filtrat mit Weingeist

gefällte, zuerst mit Weingeist (60—61 Vol. % Alkohol), dann mit Alkohol und Aether gewaschene Glycogen erwies sich als rein.

Bestimmungen des Glycogengehalts der Leber von Hühnern bei verschiedener Ernährung von *Weiss* (die mit dem Glycogengehalt von Muskeln in Vergleich gesetzt werden) s. unten.

Eine Prüfung der Frage über die An- oder Abwesenheit von Zucker in der Leber des lebenden Thieres unternahm von Neuem *Dalton* bei Hunden. (Vergl. d. Ber. 1870. p. 156. 1869. p. 171. 1868. p. 210. 1867. p. 321.) Zuerst verfuhr der Verf. in der Weise, wie *Ritter* und später Andere, die dessen Angaben bestätigten, indem er das dem lebenden Thier entnommene Leberstück in siedendes Wasser zerschnitt: hierbei überzeugte sich auch *Dalton* von dem Fehlen der Zuckerreaction im Extract, sobald mit genügender Geschwindigkeit verfahren wurde.

Der Verf. fand, dass, wenn die vorbereitenden Manipulationen, bevor die zerkleinerte Lebersubstanz auf den Siedepunkt des Wassers gebracht war, weniger als 50 Secunden Zeit in Anspruch nahmen, keine Zuckerreaction zu erkennen war; war längere Zeit verstrichen, so trat die Zuckerreaction auf und nahm an Intensität zu mit Wachsen jener Zeit.

Da aber bei dem in Rede stehenden Verfahren nur eine kleine Quantität Lebersubstanz, nämlich nur ungefähr 140 Gran, innerhalb der einzuhaltenden Zeit in Stücke von hinreichender Kleinheit zerschnitten werden konnte, und anderseits die Zuckerprobe, Reduction des Kupferoxyds, ihre Grenze hat, wenn die Zuckermenge unter eine gewisse Grenze sinkt, worüber, so wie über die beste Art, die *Fehling*'sche Flüssigkeit als möglichst empfindliches Reagens anzuwenden, *Dalton* Versuche anstellte (vergl. hierüber mit Bezug auf den Harn auch unten), so benutzte Derselbe zur raschen und sehr vollständigen Zerkleinerung grösserer Leberstücke eine Maschine (crimping machine), in welcher das Leberstück zwischen zwei tief gereiften gegeneinander gedrehten Walzen durchgequetscht wird. Die auf solche Weise zerquetschte Lebersubstanz konnte in der Quantität von 1500 bis 2000 Gran innerhalb 3 bis 13 Secunden nach Ausschneiden aus dem lebenden Thiere schon entweder in siedendes Wasser oder in absoluten Alkohol eingetragen sein. Meistens wendete *Dalton* Alkohol an, liess die zerquetschte Lebermasse 10 Minuten in 10 Unzen Alkohol verweilen, verrieb sie dann im Mörser, colirte, vermischte das alkoholische Extract mit dem gleichen Volum Wasser, klärte das Gemisch durch Thierkohle, verdampfte zur Trockne, löste in 50 CC. Wasser, entfärbte die Lösung mit Thierkohle und prüfte das Filtrat mit *Feh-*

ling's Flüssigkeit, die zugleich einem Controlversuch unterworfen wurde. Wenn statt des Alkohols siedendes Wasser zur Aufnahme der zerquetschten Lebersubstanz angewendet wurde, so betrug dessen Menge 30 Unzen; nach 5 Minuten weiterm Sieden wurde die Masse noch verrieben und dann das Extract eingeengt, mit Alkohol vermischt und wie oben weiter verfahren. Die Quantität des angewendeten Lebergewebes bestimmte *Dalton* durch Vergleichung mit einer andern Portion, da zur directen Bestimmung der zum Versuch bestimmten Portion keine Zeit ist.

Die auf solche Weise ausgeführten Versuche bei 20 Hunden haben dem Verf. ohne Ausnahme Zucker in der Leber erkennen lassen, dessen Menge in einem Theil der Versuche, in denen quantitative Bestimmung gemacht wurde, zwischen 0,8 und 4,4 auf 1000 Gewichtstheile Lebersubstanz betrug. Dafür, dass dieser Zucker der Leber, und nicht dem Blute angehörte, macht *D.* geltend, dass er in drei Fällen auch die Milz in entsprechender Weise prüfte und keine Zuckerreaction erhielt.

Die Zunahme des Zuckergehalts der Leber gleich nach dem Tode fand *Dalton* bei quantitativen Bestimmungen bestätigt: in einem Falle stieg derselbe von 1,8 pro mille 5 Secunden nach Excision der Leber binnen 15 Minuten auf 6,8, binnen 1 Stunde auf 10,3 pro mille; in einem andern Falle von 3,85 pro mille in 6 Stunden auf 11,5 pro mille; in einem dritten Falle von 2,7 in 1 Stunde auf 11,9, in den folgenden 3 Stunden auf 13,4, bis 12 Stunden nach dem Tode auf 15,4 pro mille.

Bock und *Hoffmann* erzeugten bei Kaninchen dadurch zuerst Polyurie und darauf folgend Diabetes, dass sie 1% Kochsalzlösung reichlich und anhaltend von einer Arterie aus (peripheriewärts) einlaufen liessen (z. B. 25—30 CC. in 5 Minuten). Zuletzt verschwand der Zucker wieder aus dem Harn. In allen Fällen, „in denen nach völlig gelungener Ausströmung der Urin mehr oder weniger lange keinen Zucker enthielt, wurde die Leber völlig frei von Zucker und Glycogen gefunden". Wurden die Lebern der Thiere auf der Höhe der Zuckerausscheidung untersucht, so fand sich stets Zucker in ihnen, und nur sehr wenig, wenn nach langer Dauer der Auswaschung der Zuckergehalt des Harns schon sehr abgenommen hatte. Die Annahme, dass es sich bei dem Versuch um eine blosse Ausspülung der Leber handele, genügt den Verff. jedoch nicht, mit Rücksicht auf andere Wirkungen der Salzwasserinjection, und sie überlassen die Aufklärung späteren Untersuchungen.

An der stärkern Wirkung des Leberöls von Fischen, des Leberthrans, auf übermangansaures Kali erkennt *Naumann* eine besonders grosse oder leichte Oxydirbarkeit dieser Fette, nächstdem anderer Fischöle, gegenüber den Fetten anderer Thiere und der Pflanzen, und ferner überhaupt eine leichtere Oxydirbarkeit (so wie auch Verseifbarkeit) aller Leberfette, vom Schwein, Gans, von Fettleber bei Phosphorvergiftung, von anderen pathologischen Fettlebern, gegenüber den aus anderen Theilen desselben Organismus stammenden Fetten. *N.* ist daher der Meinung, dass eine Hauptaufgabe der Leber darin besteht, dem Organismus leicht oxydirbare Fette zu präpariren, und sucht darzuthun, wie die Grösse der Leber bei verschiedenen Thieren im Allgemeinen in umgekehrtem Verhältniss zur Entwicklung der Athmung steht, dort am meisten in der genannten Weise dem Oxydationsprocesse vorarbeite, wo die Athmung am wenigsten begünstigt, so bei den Fischen, und umgekehrt bei den Vögeln. Auch die Leichtigkeit der Oxydation des Leberfettes findet *N.* in dem Maasse zunehmen, wie die Athmung minder begünstigt ist. Von diesen Gesichtspunkten aus erläutert *N.* auch die Verhältnisse beim Embryo, die relative Grösse der Leber, den Transport der Zufuhr zur Leber, die Aufnahme des Dotterfetts in die Leber; ferner die Beziehungen eines Theils der Chylusbahnen zur Leber bei Amphibien und Fischen, die grosse Entwicklung des Pfortadersystems bei den niederen Wirbelthieren; ferner die Fettdepots in der Leber bei den sog. physiologischen Fettlebern, offenbar zum raschen Verbrauch bei erhöheter Lebensthätigkeit bestimmt. Auch die im Verlauf chronischer Krankheiten auftretenden pathologischen Fettlebern scheinen dem Verf., wenn auch mit Ausnahmen, vielmehr für den kranken Organismus, aushelfend und ihn hinhaltend, dieselbe Bedeutung zu haben, wie die sog. physiologischen Fettlebern. (Vergl. im Ber. 1857. p. 271.)

Bezüglich des Materials, woraus das Leberfett in der Leber gebildet wird, meint *N.*, dass auch Eiweisskörper dazu verwendet werden.

Parrot machte ebenfalls Bemerkungen über physiologische Fettablagerungen in verschiedenen Organen des Körpers.

In 440 Grms. frischen Aderlassblutes, welches einem vom sog. Hitzschlag Getroffenen entzogen war, fand *Dähnhardt*, wie *Petri* mittheilt, unter Anwendung der vom Ref. für die Leber angewendeten Methode, 0,054 Grms. Harnstoff (0,012%). In der Leber, die 14 Stunden nach dem Tode zur Untersuchung kam und schon im Beginn der Fäulniss war, konnte, nachdem ein Stück zerrieben, sofort unter Alkohol gebracht war,

noch so viel Harnstoff gewonnen werden, dass sich für die 1810 Grms. wiegende Leber 0,688 Grms. = 0,038% berechneten. Es wurde speciell constatirt, dass das als salpetersaurer Harnstoff Abgeschiedene in der That Harnstoff war. Diese Untersuchungen wurden, was hier nur beiläufig bemerkt wird, angestellt mit besonderer Rücksicht auf eine frühere Angabe von *Obernier*, dass bei dem sog. Hitzschlag urämische Intoxication, Harnstoffansammlung vorliege, welche *Petri* wohl mit Recht nach obigen Zahlen nicht erkennt (der Harn enthielt 1,9% Harnstoff).

Mit Rücksicht auf den Harnstoffgehalt der Leber, von welchem *Gscheidlen* sich überzeugte, und den vom Ref. daraus gezogenen Schluss über die Bildung von Harnstoff in der Leber prüfte *G.* bei Hunden den Harnstoffgehalt des Blutes verschiedener Gefässe, speciell des mittelst Katheterisirens aus der Lebervene und aus der untern Hohlvene unterhalb der Leber entnommenen Blutes. Der Verf. fand wenig erhebliche Differenzen des Harnstoffgehalts, „nahezu den gleichen vor und nach dem Durchgang durch die Leber". Auch der Harnstoffgehalt des Blutes der Carotis und des venösen Blutes wurde wenig verschieden gefunden. Wäre, meint *G.*, die Leber die hauptsächlichste Bildungsstätte des Harnstoffs, so müsste im Lebervenenblute ein so erheblicher Ueberschuss von Harnstoff gegenüber dem Körpervenenblute zu finden sein, dass derselbe seinen Analysen nicht hätte entgehen können. (Vielleicht wäre es nicht ungeeignet gewesen, mit Bezug auf das in dieser Beziehung Erreichbare, das arterielle Blut und das der Nierenvene hinsichtlich ihres Harnstoffgehalts zu vergleichen: da nämlich *Gscheidlen* die Niere als Ausscheidungsorgan, nicht als Bildungsstätte des Harnstoffs betrachtet, so wird ihm gerechtfertigt erscheinen, den Harnstoffgehalt des Nierenvenenblutes kleiner zu erwarten, als den der Nierenarterie, und doch hat man dies bisher nicht immer gefunden, sondern sogar auch das Gegentheil (Ber. 1859. p. 322). Der Verf. selbst erklärt (p. 10) die Ausführung einer quantitativen Harnstoffbestimmung sogar für eine der schwierigsten Operationen der physiologischen Chemie. [?])

Gscheidlen erwartete ferner, dass, wenn in der Leber im Leben Harnstoff gebildet wird, in der ausgeschnittenen Leber diese Harnstoffbildung fortfahren sollte, eine Erwartung, die der Verf. noch in seltsame Verbindung bringt mit einer vom Ref. früher, jedoch nicht zum ersten Male, ausgesprochenen Vermuthung, dass nämlich die Harnstoffbildung in der Leber auf einem Spaltungsprocess eines Eiweisskörpers beruhen möchte,

bei dem anderseits Leberamylum entstünde: da nun in der ausgeschnittenen Leber die postmortale Zuckerbildung stattfindet (d. h. aber doch nur Umwandlung des im Leben erzeugten Leberamylums), so meinte *Gscheidlen*, es sei eine Consequenz von des Ref. Vermuthung, dass auch postmortale Harnstoffbildung stattfinde. „Würde irgendwie ein Spaltungsprocess im Sinne *M.*'s stattfinden, so müsste sicherlich eine Vermehrung des Harnstoffs in der ausgeschnittenen Leber zu beobachten gewesen sein" (p. 15 d. O.). Auf diese Probe der Triftigkeit seiner Ansicht war Ref. allerdings nicht gefasst und in völliger Unwissenheit davon, dass dieselbe zu solchen Consequenzen führen muss. *Gscheidlen* fand keine Zunahme des Harnstoffgehalts in der ausgeschnittenen Leber.

Der Verf. wiederholte sodann die im vorj. Ber. p. 158 notirten Versuche von *Cyon* in der Weise, dass er durch die in der wieder zugenäheten Bauchhöhle belassene Leber entbluteter, warm erhaltener Hunde erwärmtes defibrinirtes Blut wiederholt leitete, wobei auch mehrfach mit Erfolg versucht wurde, einen Leberlappen von der Durchströmung durch Abbinden auszuschliessen, um den ursprünglichen Harnstoffgehalt mit dem nach dem Durchleiten des Blutes zu vergleichen. *Cyon*'s Angabe, dass das Blut, welches durch die Leber geleitet war, reicher an Harnstoff ist, als vorher, fand *Gscheidlen* bestätigt, jedoch bemerkt er, wie auch Ref. im vorj. Ber. andeutete, dass *Cyon* bei der von ihm angewendeten Methode der Harnstofftitrirung ausser Harnstoff auch andere Stoffe mit bestimmt habe, während er selbst in der vom Ref. angegebenen Weise sich vor diesem Fehler schützte. *G.* fand nämlich eine viel geringere Zunahme des Gehalts des Blutes an wirklichem Harnstoff beim Durchleiten durch die Leber, als *Cyon*, erhielt aber ganz ähnliche Zahlen wie dieser, als er nach der, der nur vorläufigen Mittheilung nach, zu vermuthenden Art *Cyon*'s, die Ausfällung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd vorzunehmen, verfuhr. *Gscheidlen* fand aber ferner auch, dass der Harnstoffgehalt der Leber durch das Durchleiten des Blutes abnimmt, also ausgewaschen wird, wie es Ref. von *Cyon*'s Versuchen vermuthet hatte.

Wiederum war es, wie *Gscheidlen* lehrt, Ref. aber nicht wusste, eine Consequenz des Schlusses des Ref. bezüglich der Harnstoffbildung in der Leber, dass in der blutdurchströmten Leber der Leiche Harnstoffbildung nachzuweisen gewesen wäre, die doch nicht nachweisbar war.

Der Verf. prüfte und bestimmte den Harnstoffgehalt der Leber von Hunden in der vom Ref. angegebenen Weise, abs-

trahirte aber vom Auswaschen der Leber, da er fand, dass die ohne Druck nur abgetropfte Leber nicht mehr als 3,5—8% Blut enthielt. Folgende Zahlen erhielt *G.*:

Lebergewicht.	Absolute Harnstoffmenge.	Harnstoffprocente.
460	0,110	0,023 %
363	0,080	0,022
294	0,067	0,023
362	0,068	0,019
394	0,082	0,021
430	0,0559	0,013
334	0,060	0,018
298	0,059	0,020

welche somit die thatsächlichen Angaben des Ref. bestätigen, auch was die Grösse des Harnstoffgehalts der Leber betrifft, die im ersten Falle noch etwas beträchtlicher war, als Ref. sie fand.

Gscheidlen betont, dass der Procentgehalt der Leber an Harnstoff nicht grösser ist, als der des Blutes; es ist, kann man hinzufügen, sogar schon mehrfach beim Hunde und bei der Katze ein grösserer relativer Harnstoffgehalt des Blutes gefunden, als der der Leber in obigen Fällen war.

Wie zuletzt *Gréhant* (vorj. Ber. p. 180) überzeugte sich auch *Gscheidlen* von der bedeutenden Harnstoffansammlung im Blute und in Organen bei Hunden, denen die Nieren exstirpirt worden waren. Es stieg der Harnstoffgehalt des Blutes in einem Falle im Laufe von 20 Stunden von 0,014% auf 0,100%, in einem andern Falle in 40 Stunden von 0,027% auf 0,133%; im ersten Falle enthielt zugleich die Leber 0,124, die Milz 0,140% Harnstoff, im zweiten Falle die Leber 0,420, die Milz 0,460, die Lunge 0,186, Muskeln 0,234, Augenflüssigkeit 0,275, das Gehirn 0,0529, das Herz 0,087% Harnstoff.

Bezüglich der Frage, ob die bei nephrotomirten Thieren im Körper aufgestauete Harnstoffmenge derjenigen entspreche, die das Thier während derselben Zeit ausgeschieden haben würde, meint *Gscheidlen*, dass wegen des traumatischen Eingriffs und des Fiebers mehr, als die normale Menge, als producirt zu erwarten sei, während anderseits, wie bekannt, unberechenbarer Harnstoffabgang durch die Abscheidung in den Darmkanal und Magen stattfindet, so dass, wie auch Ref. im vorj. Ber. p. 180 andeutete, von einer Vergleichung in genanntem Interesse abzustehen sein dürfte.

Gscheidlen erzeugte bei Hunden durch subcutane Eiter-

injection Fieber und fand am folgenden Tage den Harnstoffgehalt des Blutes gesteigert; eine Anhäufung von Harnstoff in anderen Geweben bemerkte er nicht.

Nach vorstehenden Wahrnehmungen so wie mit Rücksicht auf die betreffenden Erfahrungen Anderer, so wie endlich nach gänzlich erfolgloser Wiederholung der im Ber. 1866. p. 334 notirten und schon von *Voit* (Ber. 1867. p. 366) abgelehnten Versuche *Ssubotin's* ist *Gscheidlen* davon überzeugt, dass der Harnstoff nicht in der Niere entsteht. Die Muskeln von Hunden hat *Gscheidlen* stets, wie Ref., vergeblich auf Harnstoff geprüft und ist gleichfalls der Meinung, dass eine Beziehung des Harnstoffs zum Muskelstoffwechsel bis jetzt durch Nichts erwiesen ist.

Dagegen wies *G.* bei Hunden einen Harnstoffgehalt der Milz nach, so wie er auch in der Lunge und im Gehirn (abgesehen von der Niere und den Augenflüssigkeiten) denselben fand.

In der Milz fand der Verf. 0,031—0,037 % Harnstoff, einen grössern relativen Gehalt, als in der Leber und im Blute derselben Thiere; der Blutgehalt der Milz war zu gering, als dass der Harnstoff auf denselben zu beziehen gewesen wäre. In der Lunge wurden von Spuren bis zu 0,016 % Harnstoff gefunden, bei einem hungernden Hunde in der sehr blutreichen Lunge 0,026 %. Mit der einen kleinen, 0,006—0,009 % betragenden, Harnstoffgehalt des Gehirns betreffenden Beobachtung gewinnt eine bis dahin ganz vereinzelte Angabe *Staedeler's*, gleichfalls für das Hundehirn, Bestätigung.

Die Hunde, die für diese Untersuchungen dienten, waren zum Theil (3) reichlich mit Fleisch gefüttert, einer mit gemischtem Futter, einer hatte gehungert; im Harnstoffgehalt des Blutes und der genannten Organe zeigte sich kein den ungleichen Mengen der Harnstoffausscheidung entsprechend grosser Unterschied, und bei dem hungernden Hunde sind für Milz, Niere, Lunge die grössten Harnstoffprocente, für die Leber nicht der kleinste Harnstoffgehalt verzeichnet; nur im Blute des hungernden Thieres fand sich ein bedeutend kleinerer Gehalt, als in dem der anderen Thiere.

Am Schluss der Darstellung seiner Untersuchungen (p. 43) zieht der Verf. folgenden Schluss: nachgewiesen zu haben, dass die Leber, obgleich sie Harnstoff enthält, nicht als die alleinige Bildungsstätte des Harnstoffs betrachtet werden kann, da nicht nur das Blut, sondern auch andere Organe, wie die Milz, Harnstoff in ansehnlicher Menge enthalten. Gegenüber diesem Schluss, der wörtlich so lautet, ist es dem Ref. völlig unverständlich, aus welchem Grunde der Verf. vorher so aus-

führlich und gründlich den vom Ref. aus dem Harnstoffgehalt der Leber gezogenen Schluss bekämpfen zu müssen glaubt, denn in der betreffenden Mittheilung, Zeitschrift f. rat. Med. Bd. 31. p. 243 u. 244 ist wiederholt, mit, des Ref. Meinung nach, völliger Deutlichkeit hervorgehoben worden, dass, nach des Ref. Ansicht, keineswegs die Leber das einzige harnstoffhaltige Organ bleiben werde, dass man wahrscheinlich Harnstoff auch noch in anderen Organen finden werde, dass dies schon deshalb anzunehmen sei, weil Harnstoff aus Harnsäure entstehen könne, letztere aber in mehren anderen Organen nachgewiesen sei; kurz bei damaligem Stande der Dinge, als eben nur erst die Leber untersucht und zugleich in der Leber der Vögel der grosse Harnsäuregehalt nachgewiesen war, konnte gewiss kaum mehr gesagt werden, als gesagt wurde, um sich zu schützen vor dem Vorwurf einer übereilten Abschliessung des Gedankenganges, wenn auch die Untersuchung zunächst abgeschlossen wurde, wie denn die Leber vom Ref. nicht als „die Quelle des Harnstoffs", sondern nur als eine hauptsächliche Quelle desselben (a. a. O. p. 244) bezeichnet wurde, womit allerdings auch mit Rücksicht auf die Grösse der Leber anderen etwa Harnstoff enthaltenden Organen*) gegenüber dieselbe als voraussichtlich Hauptquelle bleibendes Organ gemeint war.

Da nun *Gscheidlen* das Thatsächliche der Untersuchung des Ref. (welches jedoch nur als Bestätigung der frühern Angabe von *Heynsius* ausdrücklich bezeichnet wurde, Zeitschr. f. rat. Med. a. a. O. p. 242) bestätigt fand und selbst schliesslich auch nur verlangt, dass die Leber nicht als alleinige Bildungsstätte des Harnstoffs betrachtet werde, von welcher Einseitigkeit der Auffassung Ref. selbst schon in den eben citirten Sätzen abzulenken bemüht war, so lag wohl kein rechter Grund vor für die dem Ref. gegenüber gewählte Darstellungsweise und Kritik.

An der Milz von Hunden so wie an der Rindermilz fand Ref. die Angabe *Gscheidlen's*, nämlich einen dem Gehalt der Leber ähnlichen relativen Harnstoffgehalt, bestätigt.

Sofern aus den Worten *Gscheidlen's* — die Leber sei nicht die einzige Bildungsstätte des Harnstoffs, weil unter Anderm auch die Milz Harnstoff in ansehnlicher Menge enthalte — geschlossen werden dürfte, dass *G.* auch die Milz für eine Bildungsstätte des Harnstoffs gehalten wissen will, wäre hervorzuheben, dass der Verf. für dieses Organ weder die post-

*) Beim Hunde verhält sich das Milzgewicht zum Lebergewicht wie 1 : 10,5, beim Kaninchen gar wie 1 : 70,5.

mortale Harnstoffbildung, noch die Nachweisbarkeit der Harnstoffzunahme des dieselbe durchströmenden Blutes postulirt hat (vergl. oben).

Nach den Resultaten von 30 Milzexstirpationen bestätigt *Mosler*, dass die Milz zum Leben nicht durchaus erforderlich ist, doch ist nicht angegeben, welche Thiere in den Kreis der Versuche gezogen wurden; auch fand *Mosler* bestätigt, dass die Function der fehlenden Milz von anderen lymphatischen Organen übernommen wird, in so fern dieselben solcher Deutung fähige Veränderungen zeigen; Vergrösserung von Lymphdrüsen fand *M.* nicht constant; das Knochenmark schien dabei eine wichtige Rolle zu spielen.

In der ersten Zeit nach Exstirpation oder künstlich erzeugter Atrophie der Milz fand sich aber auch wohl eine veränderte, nicht näher bezeichnete Blutbeschaffenheit, die dem Verf. auch für eine Betheiligung der Milz bei Neubildung sowohl farbloser als farbiger Blutkörper zu sprechen scheint.

Eine Beziehung der Milz zur Magen- und Pankreasverdauung stellt *Mosler* bestimmt in Abrede.

Muskelgewebe.

Ray Lankester erkannte mit Hülfe des Mikrospectroskops Hämoglobin in den Pharynxmuskeln einiger Schnecken (namentlich Limnaeus und Paludina), deren Blut, farblos, frei von Hämoglobin sich erwies (während das rothe Blut von Planorbis Hämoglobin erkennen liess). Der Verf. schliesst hieraus auf innige functionelle Beziehung des Hämoglobins zur Muskelthätigkeit, wofür ihm auch zu sprechen scheint, dass auch bei anderen Thieren die thätigsten und kräftigsten Muskeln roth gefärbt sind, andere nicht, so das Herz der Fische und Amphibien, ferner unter den glatten Muskeln beim Menschen diejenigen des Rectum. *L.* legt, namentlich mit Rücksicht auf obige zuerst genannte Wahrnehmung, ein Gewicht darauf, dass das in Muskeln anzutreffende Hämoglobin diesen eigenthümlich angehöre, in Verbindung mit der Muskelsubstanz sei, und bestreitet die seiner Meinung nach unbegründete gegentheilige Ansicht *Brozeit*'s, die im vorj. Bericht p. 144 erwähnt wurde. Bemerkungen von *Preyer* über den Zustand des Hämoglobins in den Muskeln finden sich p. 27 des Buchs über die Blutkrystalle.

Die Doppelbrechung der Muskelfaser wird nach *Plósz* durch Einwirkung von Lösungsmitteln für das Myosin, wie Chlornatrium, schwefelsaures, phosphorsaures Natron, nicht verändert. Als *Plósz* die mit Hülfe von Chlornatriumlösung

von Myosin vollständig befreiete Muskelfaser mit 0,1 % HCl oder mit verdünnter Lösung von kohlensaurem Natron behandelte, erhielt er unter Verschwinden der Doppelbrechung einen anfänglich in den Reactionen mit Myosin übereinstimmenden Eiweisskörper in Lösung, der beim Stehen der sauren Lösung in Syntonin, in der alkalischen in Alkalialbuminat sich verwandelte. Der Verf. kann sich dies Verhalten nur so erklären, dass ein Theil des Myosins in der Muskelfaser in chemischer Verbindung mit anderen unbekannten Körpern stehe, welche Verbindung nur durch Säure oder Alkali, nicht durch neutrale Salze zersetzbar sei.

Die im vorj. Ber. p. 189 u. 190 notirten Angaben über den Stickstoffgehalt des Fleisches haben *Petersen* und *Huppert* zu Nachprüfungen veranlasst, die zum Theil sehr abweichende Resultate ergaben.

Petersen bestimmte den Stickstoffgehalt des frischen, vor der Wägung vor Wasserabgabe geschützten, sorgfältig ausgeschnittenen Fleisches von je zwei Rindern, Kälbern, Schweinen, Hammeln, Pferden, und zwar von jedem Thier in einer Probe vom Vorderschenkel, in einer andern vom Hinterschenkel. Nach der Methode *Will-Varrentrap* wurden folgende Werthe erhalten:

		N-Procente in frischer S.	N-Procente in trockner S.
Rind	Vorderschenkel	3,35 3,23	14,72 14,78
	Hinterschenkel	3,24 3,35	13,37 13,51
Schwein	Vorderschenkel	3,32 3,13	13,24 13,06
	Hinterschenkel	3,18 3,34	12,25 11,92
Hammel	Vorderschenkel	3,21 3,04	13,50 13,10
	Hinterschenkel	3,22 3,12	13,80 13,52
Kalb	Vorderschenkel	3,07 3,13	14,84 15,04
	Hinterschenkel	3,33 3,17	15,03 15,11
Pferd	Vorderschenkel	3,54 3,45	13,39 14,41
	Hinterschenkel	3,63 3,28	13,55 13,66

Als Mittelzahlen berechnet der Verf. für
Rindfleisch 3,29%
Schweinefleisch 3,25%
Hammelfleisch 3,15%
Kalbfleisch 3,18%
Pferdefleisch 3,48%,

Mit Rücksicht auf die im vorj. Ber. a. a. O. erwähnte Wahrnehmung von *Toldt* und *Novak* bestimmte *Petersen* bei dem einen Rinde den Stickstoffgehalt der beiden Fleischproben auch nach der *Dumas*'schen Methode, fand aber nur um Unbedeutendes höhere Werthe, Differenzen, die gar nicht in Betracht kamen; *Petersen* behauptet daher die Brauchbarkeit der Stickstoffbestimmung durch Glühen mit Natronkalk für das Fleisch. Die von *Voit* berechnete und zum Grunde gelegte Zahl von 3,4% für den Stickstoffgehalt des Fleisches (Hund und Rind) ist nur wenig höher, als die nach obigen Bestimmungen sich ergebende, was *P.* auf den besonders niedern Gehalt des Fleisches des einen Kalbes und des einen Hammels zurückführt.

Der Wassergehalt der verschiedenen Fleischarten differirte um 7,36%, war beim Kalbfleisch am grössten, 79,29%, beim Schweinefleisch am kleinsten, 71,93%. Da in der Regel das wasserreichere Fleisch in der Trockensubstanz mehr Stickstoff enthielt, als das wasserärmere, so schloss *Petersen* auf einen grössern Gehalt an Aetherextract in dem wasserärmern Fleisch, was sich auch bestätigt fand; in fast allen Fällen entsprach dem grössern Wassergehalt ein geringerer Gehalt an Aetherextract resp. (sofern dessen Stickstoffgehalt nur unbedeutend war) Fettgehalt und umgekehrt. Der Fettgehalt des mechanisch so viel als möglich vom Fett befreieten Fleisches lag, vom Schwein abgesehen, zwischen 0,76% und 3,40% der frischen Substanz, 3,15% und 13,72% der trocknen Substanz; die beiden Rinder boten fast die beiden Extreme in dieser Beziehung dar, Pferdefleisch und Kalbfleisch waren fettarm, Hammelfleisch viel fettreicher, das Schweinefleisch, stets mit Fett stark durchzogen, noch reicher, bis zu 6,55% der frischen, 23,34% der trocknen Substanz. Wird der Stickstoffgehalt für entfettetes Fleisch berechnet, so werden die Differenzen der verschiedenen Fleischsorten geringer, für trocknes entfettetes Fleisch lagen die Stickstoffprocente zwischen (Pferd) 14,3 und (Rind) 15,7.

Da die Schwankungen des Stickstoffgehalts des frischen, wasserhaltigen Fleisches, wie sie *Petersen* fand, nicht so bedeutend sind, wie nach den im vorj. Ber. a. a. O. notirten

Angaben, so redet *P.* der Annahme einer Mittelzahl und zwar vorläufig auch speciell der *Voit*'schen, z. B. für Stoffwechselbilanzen, das Wort, und deutet an, dass statt der *Voit*'schen Mittelzahl 3,4 % vielleicht später je nach der in Betracht kommenden Fleischart eine Modification derselben zum Grunde zu legen sei.

Huppert theilte zahlreiche bei Gelegenheit der im Ber. 1869. p. 233. 234 notirten Untersuchungen durch Glühen mit Natronkalk ausgeführte Stickstoffbestimmungen von (möglichst vom Fett mechanisch befreieten) Rindfleisch mit, welches jedoch nicht so, wie in *Petersen*'s Untersuchung, vor vorgängigem Wasserverlust geschützt war, zum Theil längere Zeit im Laden gelegen hatte. Im letztern Falle (bei im Mittel 74,48 % Wasser) lag der Stickstoffgehalt zwischen 2,97 und 3,52 %, bei Verwendung frischern Fleisches (mit im Mittel 76,11 % Wasser) zwischen 2,99 und 3,51; das Mittel sämmtlicher Bestimmungen ist 3,301 %, welches von *Petersen*'s Mittel für Rindfleisch 3,29 % kaum abweicht.

Auch *Huppert*'s Mittelzahl für Rindfleisch ist also etwas niederer, als *Voit*'s Mittelzahl, *Huppert* ist aber in Betreff der Verwendbarkeit einer Mittelzahl anderer Meinung, als *Petersen*, da die Differenzen, wie er sie fand, von ähnlicher Grösse wie die von *Novak* beim Fleisch verschiedener Pferde gefundenen, dafür zu gross sind. Dennoch aber hält *Huppert* dafür, dass die in die Stoffwechselbilanz-Untersuchungen durch eine derartige Mittelzahl eingeführten Fehler nicht so in's Gewicht fallen, wie jüngst geschlossen wurde (vorj. Ber. a. a. O.) (dies scheint dem Ref. die Bedeutung des Schlusssatzes zu sein).

Voit bemerkte hierzu, dass er so fettes Rindfleisch, wie *Huppert* nach dessen Beschreibung, nie verwendet habe, dass daher seine Mittelzahl für den Stickstoffgehalt etwas höher sei, dass für die überwiegende Mehrzahl der Bestimmungen *Huppert*'s die Differenzen im Stickstoffgehalt sich innerhalb der Grösse von 0,22 % halten, und dass darin immer auch noch die durch den mittlern Analysenfehler bedingte Differenz enthalten ist, und endlich, dass bei längeren Versuchsreihen mit Zugrundlegung der Mittelzahl sich die Schwankungen des Stickstoffgehalts im Fleische derselben Thierart ausgleichen.

Jacobsen bestätigt die im Ber. 1865. p. 267 notirte Angabe *Limpricht*'s bezüglich eines Tauringehalts des Pferdefleisches, der auf 10 Kilogrms. 0,7 Grms. betrug und erhalten wurde, nachdem die Fleischflüssigkeit, eiweissfrei, nach Auskrystallisiren des Kreatins mit Alkohol, Bleiessig, essigsaurem

Quecksilberoxyd ausgefällt worden war. Aus dem Fleisch des Delphins konnte der Verf. auf dieselbe Weise kein Taurin gewinnen; wohl aber enthielt dieses Fleisch die gewöhnlichen Umsatzproducte, Kreatin, Hypoxanthin, Xanthin (sehr wenig), Milchsäure. Inosit fand *Jacobsen*, wie *Limpricht*, sowohl im Pferdefleisch, wie auch in sehr kleiner Menge im Delphinfleisch (*Weidel* im amerikanischen Fleischextract). Dextrin fand der Verf. weder im Pferdefleisch, noch im Fleisch des Delphins, der dasselbe aber in der Lunge, neben Inosit, besass.

In dem amerikanischen Fleischextract fand *Weidel* einen Körper von der Zusammensetzung $C_7 H_8 N_4 O_3$, welcher Carnin heissen soll; derselbe wurde aus dem mit Barytwasser ausgefällten Extract durch basisch essigsaures Bleioxyd gefällt und aus diesem Niederschlage als Bleiverbindung durch siedendes Wasser extrahirt, zur Reinigung dann mit salpetersaurem Silberoxyd in die Silberverbindung verwandelt und endlich durch Thierkohle entfärbt. Das zu etwa 1 % im Fleischextract enthaltene Carnin krystallisirte in Drusen sehr kleiner Krystalle, löste sich sehr schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser, nicht in Alkohol und Aether, war neutral, wurde durch Bleiessig als in heissem Wasser löslicher weisser Niederschlag gefällt, wenn nicht die Lösung vorher mit neutralem essigsauren Bleioxyd versetzt war, welches die Fällung hinderte; bildete mit Salzsäure eine in glasglänzenden Nadeln krystallisirende Verbindung, und wurde beim Behandeln mit Bromwasser unter Gasentwicklung (Kohlensäure) in Hypoxanthin (Sarkin) verwandelt, dessen salpetersaure Verbindung auch beim Erhitzen des Carnins mit verdünnter Salpetersäure erhalten wurde. Hypoxanthin als solches konnte der Verf. in dem Fleischextract in merklicher Menge nicht entdecken, in welchem Kreatin und etwas Kreatinin, Inosit, Milchsäure, Bernsteinsäure enthalten war.

Bezüglich einiger Versuche, etwaige physiologische Wirkungen des Carnins zu ermitteln, kann auf das Original verwiesen werden.

Die oben erwähnte Methode der Trennung des Leberamylums von stickstoffhaltigen Substanzen, Fällung der letzteren mit Jodquecksilberkalium und Salzsäure, wendet *Brücke* auch zur Gewinnung von Glycogen aus dem Fleisch an, welches er vorher zerkleinert und mit verdünnter Lösung von kohlensaurem Kali oder Aetzkali zerkocht. Das Vorkommen des Glycogens in Muskeln vom Kaninchen bestätigte *Brücke* (Ber. 1869. p. 177), fand dasselbe auch in der Muskelhaut des Schweinsmagens; besonders reichlich in Karpfenfleisch.

Weiss fand in bis zur Erschöpfung tetanisirten Froschmuskeln weniger Glycogen, als in den entsprechenden ruhenden Muskeln derselben Thiere. *W.* bediente sich obiger Methode von *Brücke*, um das Glycogen aus den Muskeln rein, namentlich stickstofffrei abzuscheiden.

Derselbe bestimmte die Glycogenmenge der Muskeln von 6 ruhenden Froschbeinen zu 0,1413 Grms., die der zugehörigen 6 tetanisirten zu 0,107 Grms.; von 12 ruhenden und resp. tetanisirten zu 0,262 und 0,188 Grms.; von 15 ruhenden und resp. tetanisirten zu 0,117 und 0,059 Grms. Im letzten Versuch handelte es sich um kleine, länger gefangene Frösche und nur um die grösseren Beinmuskeln. Es ist somit, schliesst der Verf., die Muskelthätigkeit mit einem Verbrauch von Glycogen verbunden.

Im Herzmuskel eines zuerst seit 40 Stunden nüchternen, dann $3^1/_2$ Stunden vor dem Tode mit Stärkekleister gefütterten Hundes fand *Weiss* 0,510 Grms. Glycogen, in einer annähernd gleich grossen Quantität Rückenmuskeln 0,7175 Grms.

Weiss prüfte auch die Abhängigkeit des Muskelglycogens von der Nahrung, mit Rücksicht auf die betreffende bedeutende Abhängigkeit des Leberamylums einerseits, anderseits auf die Bedeutung des Muskelglycogens für die Muskelthätigkeit, wie sie obige Versuche zu ergeben schienen. Es wurde der Brustmuskel und zugleich die Leber von Hühnern untersucht, die zuvor eine Zeitlang verschiedener Diät unterworfen worden waren, und es ergab sich, dass der Glycogengehalt des Muskels nicht so grossen Schwankungen unterliegt, wie der der Leber; bei unzureichender Nahrung, so wie bei Mangel an Kohlenhydraten nahm der Glycogengehalt des Muskels nicht so rasch ab, wie der der Leber. Die Zahlen sind folgende:

	Körpergewichtszunahme	Leber-Glycogen	Glycogen d. einen Brustmuskels	% Gehalt des Brustmuskels
Waizen 5 Tage	+35	0,155	0,381	0,651
Hirse u. Grünes 14 Tage ungenügende Menge	—90	Spuren	0,0623	0,09895
Fibrin, Kochsalz, Fett 3 Tage	+43	0,0009	0,4165	0,886
Ebenso	+20	0,032	0,604	0,805
Reis u. Rohrzucker 3 Tage	—157	0,852	0,7625	1,1553
Ebenso	—91	0,1556	0,328	0,5842
Ebenso	—46	2,132	0,474	0,6948

Somit, schliesst *W.*, ist die Erklärung gegeben, warum bei mangelhafter Ernährung die Muskelthätigkeit noch anhält, wenn sich auch ihre Energie allmählich vermindert; der Gesammtvorrath an Glycogen, der sich im Organismus befindet, obwohl von der Ernährung sehr abhängig, wird nicht so schnell erschöpft bei mangelhafter Zufuhr, wie es nach früheren Versuchen den Anschein hatte.

Aus dem Fleische von Octopus und Sepiola konnte *Hoppe-Seyler* reichliche Quantitäten von gut gelatinirendem chondrinfreien Leim durch Kochen mit Wasser ausziehen. Dagegen gelang es nicht, das Glutin aus Geweben von Insecten, Schnecken, Muscheln zu gewinnen.

Knochengewebe.

Nach *K. Aeby's* Analysen menschlicher Knochen findet sich kein Ueberwiegen der Kalksalze in den unteren Extremitäten oder in der rechten Körperhälfte, kein Einfluss des Alters (19. bis 86. Jahr) auf die chemische Zusammensetzung oder das Mischungsverhältniss der näheren Bestandtheile der Knochen, keine regelmässige Zunahme des kohlensauren Kalks mit zunehmendem Alter. Der mittlere Gehalt an organischer Substanz und an Wasser stellt nach *Aeby* in Verbindung mit dem specifischen Gewicht Normalzahlen dar, welche jede abnorme Schwankung sowohl in chemischem wie im mechanischen Sinne andeuten. Werden mit Rücksicht auf den etwas schwankenden Gehalt an organischer Substanz drei Mittelwerthe aufgestellt, so ergiebt sich als Regel, dass der Wassergehalt mit dem Leimgehalt steigt, während das spec. Gewicht sinkt:

Organ. Substanz auf Trockensubstanz bezogen	Wasser	Spec. Gewicht
30,46	10,94	1,964
31,28	11,91	1,946
32,54	13,77	1,898

Das specif. Gewicht alter Knochen lag in zwei untersuchten Fällen unter der normalen Grenze.

Die Unveränderlichkeit des organischen Bestandtheils der Knochen, selbst unter Wasser, wie sie sich z. B. an den Pfahlbauknochen zeigt, ist nach *K. Aeby* darauf zurückzuführen, dass das zu 11—12 % in compacten Knochen enthaltene Wasser nicht frei, sondern chemisch gebunden, analog dem Krystallwasser, ist, somit ein Knochen mit 12 % Wasser ein trocknes Gewebe vorstellt und ohne Wasseraufnahme von

Aussen daher nicht fäulnissfähig ist, solche Wasseraufnahme aber durch die Starrheit der unorganischen Knochenmasse, die keine Quellung, keine Volumzunahme zulässt, verhindert wird, bevor nicht weitgehende mechanische Zerkleinerung stattfand. Dafür, dass das Wasser der Knochen chemisch gebunden ist, macht der Verf. besonders die Beobachtung geltend, dass feingepulverte und scharf getrocknete Knochen beim Befeuchten mit Wasser eine bedeutende Temperaturerhöhung zeigen, es lieferte 1 Grm. Knochen unter diesen Umständen 12 Wärmeeinheiten, und noch weit günstiger gestaltete sich dies Verhältniss bei isolirtem Knochenknorpel. Auch bringt der Verf. in Erinnerung, dass der gewöhnliche Leim im lufttrocknen Zustande mit 17 % Wasser spröde ist, beim Erwärmen aber durch Einwirkung frei werdenden Wassers weich wird.

Als *Weiske* eine erwachsene Ziege 42 Tage lang mit einem an Phosphorsäure armen Futter, dem aber viel Kreide beigemischt wurde, ernährt hatte, zeigte sich weder in der chemischen Zusammensetzung noch überhaupt in irgend einer Beziehung ein merklicher Unterschied zwischen den Knochen (der vorderen Extremität) dieser und denen einer andern mit normalem Futter ernährten Ziege; der Verf. veranschlagt, dass jene Ziege mit täglich 1,25 Grms. Phosphorsäure sehr wenig davon, nur etwa $^1/_6$ der bei reiner Heufütterung sich darbietenden Menge aufnahm. Als Minimum dessen, was die Ziege im Laufe der 42 Tage im Harn, Koth und in der Milch an Phosphorsäure ausschied, berechnet *W.* 62,6 Grms., während sie nur 52,5 Grms. einnahm; sie hatte also wenigstens 10 Grms. Phosphorsäure abgegeben ohne dass die Knochen darunter zu leiden hatten; ein Schwinden der Kräfte wurde aber bemerkt; das Futter wurde zuletzt nicht mehr vollständig verzehrt. Die Milchproduction nahm bei jenem abnormen Futter alsbald bedeutend ab, und auf eine bestimmte Menge trockner Milchbestandtheile kam gegen Ende der Fütterungsperiode um zwischen $^1/_3$ und $^1/_4$ Phosphorsäure weniger, als anfangs.

Eine andere Ziege erhielt ein kalkarmes Futter, dem phosphorsaures Natron zugesetzt wurde; die tägliche Kalkzufuhr betrug nur 0,542 Grms., eine gegen die Norm als 10fach zu klein veranschlagte Menge. Das Thier lebte damit stets magerer und kraftloser werdend bis zum 50. Tage, da es starb. Auch hier zeigte die Zusammensetzung der Knochen der Vorderbeine keine in Betracht kommende Abweichung von der Norm, speciell war der Kalkgehalt nicht vermindert. Der Phosphorsäuregehalt im Harn und in den Faeces war gegen

Ende des Versuchs etwa doppelt so gross, wie zu Anfang; der Kalk verschwand aus dem Harn zuletzt völlig. Die Milchsecretion nahm immerfort ab und hörte am 34. Tage ganz auf. Nach überschlägiger Rechnung schied die Ziege während der ganzen Zeit 90,3 Grms. Kalk aus, davon über $^2/_3$ in den Faeces, während die Gesammteinfuhr von Kalk nur 26,5 Grms. betrug; das Deficit war, schliesst *W.*, ohne Betheiligung der Knochen gedeckt worden.

Nach den unter besonderer Sorgfalt für Reinigung der Knochen von allem Blut und für Vermeidung jeder nachträglichen Verunreinigung mit Eisen geführten Untersuchungen *Plugge's* enthält das Knochengewebe (verschiedener Thiere) als solches kein Eisen.

Anhang.

Zur chemischen Untersuchung der Eiterkörper verwendete *Miescher* den in kurzer Zeit zu gewinnenden Absatz, welcher sich beim Vermischen des Eiters mit einer Mischung von 1 Thl. kalt gesättigter Glaubersalzlösung und 9 Thle. Wasser bildete, welcher Zusatz Eiterserum nicht trübte. Von Eiweisskörpern fand *M.* fünf in den Eiterkörpern, nämlich:

1) Alkalialbuminat, durch Kohlensäure theilweise, besser durch Essigsäure fällbar, in Kochsalz unlöslich, in 0,1 % HCl löslich;
2) einen bei 48—49° coagulirenden Eiweissstoff, der coagulirt in 0,1 % HCl und in Kochsalz, sehr verdünnter Sodalösung unlöslich ist;
3) einen wie Serumeiweiss gerinnenden Eiweisskörper;
4) einen in Wasser unlöslichen, in Kochsalz quellenden, in 0,1 % HCl löslichen Eiweisskörper, und
5) einen in Wasser und Kochsalz unveränderlichen, in 0,1 % HCl löslichen Eiweisskörper.

Myosin und Paraglobulin erkannte *Miescher* nicht.

Alkohol nahm bei 50—60° eine bedeutende Menge der Bestandtheile der Eiterkörper in Lösung. Dass Lecithin in ansehnlicher Menge darin enthalten sei, schloss *M.* schon daraus, dass er Neurin und Glycerinphosphorsäure in merklicher Menge schon aus kleinen Mengen Eiters erhielt, und nach dem Phosphorgehalt des Alkoholextracts schliesst der Verf., dass beinahe die Hälfte desselben Lecithin sei. Das Vorhandensein von Cerebrin oder eines ähnlichen Körpers, der mit verdünnter Schwefelsäure gekocht Zucker lieferte, wurde wahrscheinlich.

Als Kerne der Eiterkörper betrachtet *Miescher* einen Absatz, welchen er erhielt, wenn die lange Zeit zuerst mit verdünnter Salzsäure in der Kälte behandelten Eiterkörper lange mit Wasser und Aether geschüttelt werden, und den Rückstand, welcher blieb, als die zuerst mit warmem Alkohol extrahirten Eiterkörper der Digestion mit künstlichem Magensaft unterworfen wurden, und das Sediment mit Aether extrahirt worden war. Diese „Kernmasse"-reinigte *M.* noch weiter durch Extraction mit warmem Alkohol. Sie war theilweise in Sodalösung löslich, lösliches und unlösliches sogenanntes Nuclein; das lösliche Nuclein stimmte in seinem Verhalten theilweise mit *Eichwald*'s Mucin überein (vergl. d. vorj. Ber. p. 147 u. unten p. 167), und das unlösliche Nuclein schien nur eine Modification des andern zu sein. Die Gesammt-Kernsubstanz erwies sich als N- und S-haltig und daneben reich an Phosphor (s. oben); *M.* fand circa 14 % N und 1,7—1,8 S.

Hoppe-Seyler gewann *Miescher*'s Nuclein aus durch Waschen mit verdünnter Glaubersalzlösung isolirten Eiterkörpern, die mit sehr verdünnter Salzsäure und viel Wasser gewaschen wurden, durch Auflösen in wenig Soda oder Aetznatron enthaltendem Wasser, Fällen des Filtrats mit Salzsäure, Wiederlösen in schwacher Lauge, Fällen mit Salzsäure, Extraction mit heissem Alkohol. Die so gewonnene Substanz enthielt 2,28 % Phosphor, weniger, als *Miescher* gefunden hatte.

Nach Aschenanalysen (der mit salpetersaurer Barytlösung ausgewaschenen Eiterkörper) berechnet *Miescher* für 100 Thle. trockner Eiterkörper 2,3661 Thle. Mineralien, bestehend aus 0,4160 phosphorsauren Erden und Eisen, 0,6063 phosphorsaurem Natron, 1,2010 phosphorsaurem Kali und 0,1428 Chlornatrium.

Hoppe-Seyler fand in dem durch Filtration gewonnenen Eiterserum von zwei Congestionsabscessen:

Albuminstoffe	63,23	77,21
Lecithin	1,50	0,56
Fette	0,26	0,29
Cholesterin	0,53	0,87
Alkoholextracte	1,52	0,73
Wasserextracte	11,53	6,92
Mineralien	7,73	7,77
Wasser	913,70	905,65

Unter den Eiweissstoffen war besonders reichlich Serumalbumin und daneben nicht wenig eines sog. Globulinkörpers. Die Asche bestand zu circa $^2/_3$ aus Kochsalz, daneben fand sich

schwefelsaures, kohlensaures, phosphorsaures Natron und phosphorsaure Erden, deren Quantitäten im Orig. p. 491 verzeichnet sind. Leucin und Tyrosin fand sich auch in dem ganz frischen Eiter.

In den durch Waschen mit verdünnter Glaubersalzlösung isolirten Eiterkörpern fand *Hoppe-Seyler* auf 100 Gewichtstheile organischer Stoffe:

Eiweissstoffe	13,762		
Nuclein	34,257	68,95	67,369
Unlösliche Stoffe	20,566		
Lecithin	14,383		7,564
Fette			7,500
Cholesterin	7,400		7,283
Cerebrin	5,199		10,284
Extracte	4,433		

Unter den Mineralien der Eiterkörper fand sich phosphorsaures Eisen; eine grosse Quantität freier Phosphorsäure, ausser jener und der an Erden gebundenen, musste aus dem sog. Nuclein stammen, da das Lecithin vorher entfernt worden war.

Hinsichtlich dessen, was *Hoppe-Seyler* über Entstehung und Schicksale der Eiterkörper bemerkt, glauben wir auf das Original p. 494 verweisen zu sollen.

Moleschott und *Fubini* finden, dass der durch Essigsäure in Chondrinlösung erzeugte Niederschlag durch gelbes und rothes Blutlaugensalz wieder gelöst wird, sodass man nach den Verff. mit Hülfe der Essigsäure und des Blutlaugensalzes die drei Gruppen unterscheiden kann: Eiweissstoffe, die aus essigsaurer Lösung durch Blutlaugensalz gefällt werden; Glutin, welches durch Essigsäure und durch Blutlaugensalz nicht gefällt wird; Chondrin, welches durch Essigsäure gefällt, durch Blutlaugensalz wieder gelöst wird.

Bei anhaltender Einwirkung von überschüssiger Essigsäure (Eisessig und Wasser zu gleichen Theilen), besonders in der Siedhitze, beobachteten *M.* und *F.* langsame Lösung des gefällten Chondrins, nicht bei Anwendung der concentrirten Essigsäure. Beim Kochen mit der verdünnten Essigsäure wurde jedoch das Chondrin zersetzt unter Auftreten eines Kupferoxyd reducirenden Körpers, vielleicht des Knorpelzuckers, den *Bödecker* und *Fischer* durch Kochen des Knorpels mit Salzsäure erhielten. Von dem Vorkommen des Chondrins im Knochen des Erwachsenen konnten auch *Moleschott* und *Fubini* nichts entdecken.

Nach der Methode von *Staedeler* (Ber. 1859. p. 293) gewann *Obolensky* Mucin aus der Submaxillardrüse des Rindes, nicht aus der Parotis. Dasselbe, frisch durch Essigsäure gefällt, quoll stark im Wasser, war leicht löslich in Kalk- und Barytwasser, und wurde aus diesen Lösungen nicht gefällt durch Gerbsäure, Eisenchlorid, Quecksilberchlorid. Die Lösung des Mucins in concentrirter Salzsäure nahm blaue, die in concentrirter Salpetersäure gelbliche Farbe an, letztere wurde aber mit Natronlauge nicht orangegelb. War das Mucin mit heissem Alkohol behandelt und getrocknet, so zeigte es kaum Quellung im Wasser und löste sich sehr langsam in Baryt- und Kalkwasser, so wie in Sodalösung. Die saure Lösung des Mucins wurde durch Ferrocyankalium nicht gefällt.

Uebereinstimmend mit dem von *Eichwald* untersuchten Mucin aus Schnecken (Ber. 1865. p. 274) enthielt jenes Mucin auch keinen Schwefel, dagegen wich im Uebrigen die Zusammensetzung des aschenfreien Mucins von der von *Eichwald* gefundenen bedeutend ab. *O.* fand:

Kohlenstoff	52,31	52,08
Wasserstoff	7,22	7,14
Stickstoff	11,84	11,90
Sauerstoff	28,63	28,88

welche Zahlen dagegen nahe mit den früher von *Scherer* für Mucin aus Cystenflüssigkeit gefundenen übereinstimmen.

Durch anhaltendes Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure erhielt *Obolensky* aus dem Mucin dieselben beiden Körper, die *Eichwald* unter diesen Umständen erhielt, nämlich einen Körper, den der Verf. in Uebereinstimmung mit *Eichwald* für Acidalbumin erklärt, und den von *Eichwald* wegen seiner reducirenden Wirkung als Zucker vermuthungsweise angesprochenen Körper, der aber nach *Obolensky*'s näheren Untersuchungen in der That weder Traubenzucker noch Milchzucker ist, und vorläufig als zuckerartiger Körper bezeichnet wird.

Dass unter Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf das Mucin (unter Anderm) Leucin und Tyrosin entsteht, wie *Staedeler* angab, wurde auch dem Verf. höchst wahrscheinlich; durch Kochen des Mucins, sowie jenes zuckerartigen Zersetzungsproductes desselben mit concentrirter Natronlauge wurde Brenzcatechin erhalten, welches bei der gleichen Behandlung aus Fibrin, Syntonin, leimgebendem Gewebe nicht entstand.

Scherer's Paralbumin aus Ovarialcysten, welches *Haerlin* zuletzt untersuchte (Ber. 1862. p. 334), *Hilger* zwei Mal auch in Ascitesflüssigkeit antraf bei Abwesenheit von Serumalbumin,

ist nach den Untersuchungen von *Plósz* und von *Obolensky*, wie Letzterer schliesst, wahrscheinlich ein Gemenge von Eiweissstoffen mit Mucin. Das Paralbumin lieferte beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure, neben einem dem Acidalbumin entsprechenden Eiweissstoff, ebenfalls jenen zuckerartigen Körper, der seinerseits, so wie das Paralbumin selbst, beim Behandeln mit Natronlauge Brenzcatechin lieferte. Leucin und Tyrosin erhielt *Obolensky* beim Kochen des Paralbumins mit 1 Vol. concentrirter Schwefelsäure und 3 Voll. Wasser.

Dass *Béchamp*'s erneuete Behauptung von der Entstehung des Harnstoffs bei Oxydation von Eiweiss mit übermangansaurem Kali auf Irrthum beruhet, wies von Neuem *Tappeiner* nach (vergl. den vorj. Ber. p. 162). Derselbe bestätigt das von *Staedeler* nachgewiesene Auftreten der Benzoesäure bei jener Reaction (s. d. Ber. 1857. p. 312), und erkannte ausserdem Körper aus der Fettsäuregruppe, Oxalsäure und Leucin, letzteres in Folge nicht weit genug vorgeschrittener Oxydation, wahrscheinlich als secundäres Zersetzungsproduct.

Dagegen tritt *Ritter* für *Béchamp* auf und behauptet, bei genauer Befolgung von dessen Vorschrift aus Albumin, Fibrin, Kleber Harnstoff erhalten zu haben, aus 30 Grms. Albumin 0,09 Grms., Fibrin 0,07 Grms., Kleber 0,21 — 0,31 Grms. Harnstoff. *Béchamp* will, wie er selbst hinzufügt, auch aus Hämoglobin Harnstoff mit übermangansaurem Kali erhalten haben. Beide Autoren erwähnen andere neben dem Harnstoff erhaltene krystallisirbare Zersetzungsproducte, ohne Näheres darüber anzugeben.

Hlasiwetz und *Habermann* haben, ausgehend von der im Ber. 1860. p. 320 notirten Vermuthung *Sterry Hunt*'s und *Schoonbroodt*'s, Untersuchungen über die Eiweisskörper unternommen, von denen eine erste Reihe die Oxydationsproducte von Albumin, Casein, Fibrin, Pflanzenalbumin und Legumin bei Behandlung mit Brom betrifft, die jedoch vorläufig ein physiologisches Interesse nicht darbieten, weshalb auf das Original verwiesen wird.

Ritthausen und *Kreusler* constatirten, dass die pflanzlichen Eiweissstoffe beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter anderen Producten Tyrosin und dasselbe Leucin liefern, wie thierische Eiweissstoffe, bemerkten aber, dass die Menge, in welcher das Leucin, so wie die daneben stets entstehende Asparaginsäure und Glutaminsäure bei ganz gleicher Behandlung der verschiedenen Eiweissstoffe auftritt, nicht die gleiche ist, eine Wahrnehmung, welche *Hlasiwetz* und *Habermann* für die

von ihnen mit Brom zersetzten Eiweissstoffe, bezüglich der dabei auftretenden Oxydationsproducte, gleichfalls hervorhoben.

Thierische Eiweissstoffe liefern nach *Ritthausen* und *Kreusler* beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, neben Leucin und Tyrosin, die Asparaginsäure in geringer Menge ebenfalls, aber Glutaminsäure konnte nicht aufgefunden werden.

Loew erhielt unter der Einwirkung von 1 Vol. rauchender Salpetersäure und 3 Voll. concentrirter Schwefelsäure auf Albumin in der Kälte eine Nitroverbindung, Hexanitroalbuminsulfonsäure, einen gelben Körper, in verdünnten Alkalien mit rother Farbe löslich, in welchem unter der Annahme der *Lieberkühn*'schen Formel C_{72} H_{108} N_{18} S O_{22} an Stelle von 7H getreten sind 6 (NO_2) und SO_2OH; aus diesem konnte unter Substitution der NO_2-Gruppe durch Amid eine Hexamidoalbuminsulfonsäure erhalten werden.

Bei der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure allein auf Albumin erhielt *Loew* eine Albuminsulfonsäure.

Ausgehend davon, dass die Oxalursäure ein Harnstoff ist, worin ein Atom Wasserstoff durch Oxalsäure minus HO vertreten ist, erhielt *Henry* oxalursaures Aethyloxyd, als er Aethyloxydoxalylchlorür auf Harnstoff bei gewöhnlicher Temperatur wirken liess. Das Nähere s. im Original.

Chondrigene Substanz wies *Hilger* in der Haut von Holothurien (so wie schon früher in Weichtheilen und Schalen von Brachiopoden), *Schäfer* im Mantel von Tunicaten nach.

Schäfer überzeugte sich von der Identität thierischer Cellulose von Tunicaten mit pflanzlicher Cellulose, abgesehen von der Zusammensetzung, durch die violette Farbe, welche die mit Jodlösung benetzte und dann mit concentrirter Schwefelsäure besprengte Substanz annahm, durch die Löslichkeit in Kupferoxydammoniak, resp. Fällbarkeit aus dieser Lösung durch Säure, durch die, wie auch *Berthelot* fand (Ber. 1857. p. 287), allerdings gegenüber der Pflanzencellulose schwierigere Ueberführbarkeit in Zucker, so wie endlich durch die Umwandlung in einen Nitrokörper durch rauchende Salpetersäure, ähnlich der Schiessbaumwolle, welcher in Aetherweingeist gelöst nach dem Verdunsten desselben einen Collodium-artigen Rückstand bildete.

In dem Wasserextract zerquetschter Maikäfer fand *Schreiner*, ausser harnsauren Salzen, oxalsaurem Kalk, Leucin, Hypoxanthin und zweifelhaft Xanthin, einen neuen schwefelhaltigen, neutralen, in rhombischen Tafeln krystallisirenden Körper, dessen Zusammensetzung der Formel C_5 H_{12} N_2 S O_3 zu entsprechen schien, so dass er nach der Bemerkung von *Gorup-Besanez*

sich vom Cystin durch den Mehrbesitz der Elemente von 1 Molekül Acetamid, vom Taurin durch die Elemente von 1 Molekül Propionitril unterscheidet. Aus 30 Pfund Maikäfern wurde aber nur 1,5 Grm. dieses als Melolonthin bezeichneten Körpers gewonnen.

Leucin gehört nach den Beobachtungen von *Ritthausen* und *Kreusler* zu denjenigen stickstoffhaltigen Körpern, deren Stickstoff beim Glühen mit Natronkalk nicht vollständig als Ammoniak erhalten wird (auch nicht aus einer Kupferverbindung des Leucins), was erst gelang, als dem Gemisch Rohrzucker beigegeben war.

Eine dem sogenannten Nuclein aus Eiterkörpern ähnliche „albuminoide“ Substanz gewann *Miescher* aus dem Dotter von Hühnereiern; er betrachtet dieselbe als die Substanz der Kerne von Dotterzellen. Der entfettete Dotter wurde durch heissen Alkohol vom Lecithin befreiet, darauf der Verdauung überlassen. Es blieb ein pulvriger Rückstand, der, noch einmal mit Wasser, Aether, Alkohol extrahirt, seinem mikroskopischen Verhalten nach die Inhaltskörper der weissen Dotterkugeln darstellte, und unter Zustimmung von *His* als die Kerne der als Zellen gedeuteten Dotterelemente angesehen wurde. Die Substanz war stickstoffhaltig und reich an Phosphor. Von diesem dem Nuclein aus Eiterkörpern an die Seite gestellten Nuclein erhielt *Miescher* 0,2—0,3 Grms. aus einem Dotter, und von den dem Dotter zugeschriebenen 15% Eiweissstoffen würden wenigstens 1—1,5% als Nuclein in Abrechnung zu bringen sein.

Dareste erörterte ausführlicher das schon früher von ihm behauptete Vorkommen von Stärkekügelchen im Dotter des Hühnereies (Ber. 1868. p. 233), in welchem er zu verschiedenen Perioden der Entwickelung, als Eierstocksei und während der Embryonalentwicklung, verschiedene Generationen kleiner Stärkekörner auftreten findet. — Auch in der Leber des Embryo sah er die glycogene Substanz in der Form der kleinsten dieser Stärkekörner sich entwickeln.

Milch.

Nach *Bouchardat's* Untersuchungen findet sich neben anderen Zuckerarten der Milchzucker im Saft der Sapoten (Früchte von Achras sapota).

Nach *Gunning's* Beobachtungen ist die Milch des Hippopotamus sehr arm an Eiweisskörpern, am ehesten der Stutenmilch vergleichbar; man bestimmte in ihr 90,43% Wasser, 4,51% Fett, 4,40% Milchzucker und Eiweisskörper, 0,11% Salze.

Eine mathematische Behandlung des Processes der Aufrahmung der Milch, resp. der Butterkügelchen, unter Berücksichtigung zugleich des thatsächlich Gegebenen, von *Fleischmann*, zeigt, dass auch mechanische Gründe mit zwingender Nothwendigkeit zu der Vorstellung drängen, dass die Fetttröpfchen nicht frei im Milchserum suspendirt sind, sondern Stoffe, dichter als Fett, denselben adhäriren und ihr Gewicht vergrössern; und die Annahme einer gleich dicken Umhüllungsschicht für alle, grosse und kleine Milchkügelchen, aufgefasst als Folge einer für alle Kügelchen in gleicher Weise wirksamen, von ihrer Masse unabhängigen, nur an der Oberfläche sich geltend machenden Molecularattraction, erscheint dem Verf. unabweisbar. Unter dieser Annahme im Allgemeinen und den passenden Annahmen im Besondern (für spec. Gewicht und Dicke der Umhüllung), entsprechen die Erscheinungen beim Aufsteigen des Rahms, vorzugsweise der grösseren Milchkügelchen, die Unbeweglichkeit der kleinen, die Erfahrungen der Praxis bezüglich der relativen Menge des aufrahmenden Milchfettes, den Forderungen der Theorie. Im Besondern ergiebt sich ein grosser Einfluss der Temperatur auf die Mächtigkeit der Rahmschicht unter sonst gleichen Umständen. Versuche ergaben, dass bei niederer Temperatur die Consistenz des Milchserums eine schleimigere ist, vermöge dessen dasselbe den Milchkügelchen stärker adhärirt. Daher Aufrahmung bei niederer Temperatur eine dickere und lockerere Rahmschicht liefert, als bei höherer Temperatur, obwohl der Auftrieb der Milchkügelchen bei niederer Temperatur grösser ist, als bei höherer. Hinsichtlich der Folgerungen für die Praxis muss auf das Original verwiesen werden.

Beobachtungen, welche *Bogomoloff* mit Rücksicht auf *Kehrer*'s Ansicht über die Milchkügelchen (vorj. Ber. p. 184) unternahm, veranlassen Denselben in so fern für die frühere Anschauung einzutreten, dass die Milchkügelchen der Kuh- und Ziegenmilch nicht reine Fette, sondern ein Gemenge von Fett und Eiweissstoff seien, während *B.* sich in Betreff der Milchkügelchen menschlicher Milch eines Urtheils enthält.

In Bezug auf das den Milchzucker in Milchsäure umwandelnde Ferment theilte *Bogomoloff* mit, dass er von an der Luft geronnener Ziegenmilch das Serum abfiltrirte, Serum und Coagulum mit viel Alkohol fällte, und die ausgepressten Niederschläge mit reinen, neutralen Milchzuckerlösungen verschlossen bei 40° 2 Tage digerirte: beide Lösungen waren sauer geworden, die mit dem Serumniederschlage digerirte in höherm Maasse. *B.* hält es somit für höchst wahrscheinlich, dass das

in Rede stehende Ferment durch Alkohol gefällt, aber nicht unwirksam gemacht wird, somit keine lebenden Organismen für die Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure erforderlich sind.

Respiration.

Im Anschluss an die im Ber. 1867. p. 340. 341 notirten Untersuchungen und im Wesentlichen nach der dort angedeuteten Methode (worüber manche Einzelheiten in dem hier vorliegenden Original eingesehen werden müssen) angestellt theilte *Speck* weitere Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe unter verschiedenen Umständen mit.

Nach den schon früher mitgetheilten und einigen späteren Bestimmungen findet *Speck* für sich bei einem Körpergewicht von 57—58 Kilogrms. bei ruhigem Athmen unter gewöhnlichen, aber absichtlich nicht ganz gleich gehaltenen Verhältnissen:

Die in der Minute eingeathmete Luftmenge = 7108—8046, im Mittel 7527 CC. (0^0 und 760 Mm. Druck);

die ausgeathmete = 7070—8050, im Mittel 7483 CC.;

das Verhältniss der eingeathmeten zur ausgeathmeten im Mittel = 1000: 996;

die in der Min. ausgeathmete Kohlensäure = 271—364, im Mittel 314 CC., 0,535—0,717 Grms., im Mittel 0,619 Grms.;

den aufgenommenen Sauerstoff = 322—372, im Mittel 361 CC.; 0,461—0533 Grms., im Mittel 0,518 Grms.;

den Kohlenstoffverbrauch = 0,146—0,196, im Mittel 0,169 Grms.;

den nicht zur Oxydation von Kohlenstoff verbrauchten Sauerstoff = 0,010—0,086, im Mittel 0,068 Grms.;

das Verhältniss des aufgenommenen zu dem in der Kohlensäure wiedererscheinenden Sauerstoffs = 1000: 869.

Nach willkührlich 3—$3^1/_2$ Minuten lang sehr forcirtem Athmen war dasselbe, in Folge davon, in der Art umgeändert, dass viel weniger Luft ein- (5593 CC.) und ausgeathmet (5453 CC.) wurde, dass das Verhältniss der eingeathmeten zur ausgeathmeten Luft auf 1000: 975 gestiegen war, die Sauerstoffaufnahme (0,518 Grms.) und in höherm Maasse die Kohlensäureausscheidung (0,376 Grms.) vermindert waren, so dass das Verhältniss des aufgenommenen Sauerstoffs zum Sauerstoff in der Kohlensäure auf 1000: 590 gestiegen war.

Wie der Verf. erörtert, ist anzunehmen, dass die relativ bedeutende Verminderung der Kohlensäureausscheidung nach dem forcirten Athmen darauf beruhet, dass das durch die

starke Ventilation, an Kohlensäure verarmte Blut sich wieder damit sättigt, und nicht Folge verminderter Kohlensäurebildung ist, und dass daraus auch das Steigen des Sauerstoffquotienten sich erklärt.

Während der durch ein Fussbad und durch Abwaschung des ganzen Körpers mit Wasser von 16° C. bewirkten Abkühlung (einige Minuten lang) fand *Speck* eine deutliche Vermehrung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureabgabe.

Während des Haltens von Gewichten, am Nacken aufgehängt oder mit der Hand getragen, sog. statische Arbeit, nahm die Menge der gewechselten Luft, die Menge des aufgenommenen Sauerstoffs und der ausgeathmeten Kohlensäure zu, und es schien die Menge des zu anderweitiger Oxydation, ausser der Kohlensäurebildung, verwendeten Sauerstoffs (Oxydation von Wasserstoff) vermehrt zu sein. Das Halten der Last mit der Hand wirkte stärker in dieser Richtung, als das Tragen der am Nacken aufgehängten Last. Der, wie der Verf. schliesst, gesteigerte Oxydationsprocess dauerte auch noch kurze Zeit nach jener „statischen Arbeit" in geringem Grade fort. „Dynamische Arbeit," wie sie *Speck* durch Heben von Gewichten leistete, steigerte den Oxydationsprocess resp. die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe noch in weit höherm Maasse, um so mehr, je grösser die geleistete Arbeit.

Unmittelbar nach körperlicher Anstrengung nahm das Athmen für einige Minuten den Typus des forcirten Athmens an, indem mehr Luft aus- als eingeathmet wurde (s. d. Ber. 1867. p. 341). Das Verhältniss der Sauerstoffaufnahme zur Kohlensäureausscheidung blieb während körperlicher Anstrengung das normale, woraus der Verf. schliesst, dass die Oxydationsprocesse bei der Arbeit nur quantitativ, nicht qualitativ geändert gegenüber der Ruhe verlaufen.

Hinsichtlich kritischer Bemerkungen des Verfs. über die Quelle der Muskelkraft, die Derselbe wesentlich oder ausschliesslich in den stickstofflosen Nährstoffen erkennt, muss auf das Original verwiesen werden. S. ausserdem unten.

Bert setzte Ratten, Sperlinge, Frösche in einen Litergrossen Raum, in welchem er die atmosphärische Luft in kurzer Zeit bis auf den Druck von 9 Atmosphären verdichten konnte, was den Thieren fast gar keinen Eindruck zu machen schien, nur die Athmung wurde langsamer. Blieben die Thiere unter diesen Umständen, so starben sie ohne besondere Erscheinungen, ohne Krämpfe (weil an Kohlensäurevergiftung) ungefähr zu derselben Zeit, wie in demselben Raum bei ge-

wöhnlichem Druck; die Sperlinge erstickten nach ungefähr 3 Stunden.

Bert liess auf diese Weise Sperlinge bei einer Anzahl verschiedener Werthe des Luftdrucks von 1—9 Atmosphären ersticken und untersuchte das Gasgemenge, in welchem der Tod erfolgt war. Von dem Falle des Druckes von 2 Atmosphären an bis zu dem von 9 Atmosphären war der absolute Kohlensäuregehalt des (stets gleichen) Erstickungsraums nahe gleich, nämlich 25—28 % (250—280 CC.) wenn gemessen beim Druck einer Atmosphäre, und dies war auch der Kohlensäuregehalt desselben Raums, wenn derselbe bei dem Druck einer Atmosphäre mit einem Gemenge von 750 CC. Sauerstoff und 250 CC. Stickstoff gefüllt und ein Sperling darin erstickt war. Die Thiere erstickten also immer bei dem gleichen absoluten Partiardruck der Kohlensäure (für Säugethiere setzt *Bert* denselben auf 28—30 [1 Atmosphäre = 100 gesetzt], für Reptilien [wahrscheinlich sind Amphibien gemeint] dagegen auf 15—16), und dieser wurde bei jeder der angewendeten genannten Dichtigkeiten des Sauerstoffs zu nahezu derselben Zeit erreicht.

Bei einem Druck jedoch unter 2 Atmosphären bis zu dem einer Atmosphäre trat der Tod schon ein, bevor der Partiardruck der Kohlensäure den angegebenen Grenzwerth erreicht hatte; bei dem Druck einer Atmosphäre betrug der finale Partiardruck der Kohlensäure nur 16, es bedingte aber bei diesen geringeren Anfangsdichtigkeiten des Sauerstoffs der Verbrauch desselben Seitens des Thieres eine so bedeutende absolute Verkleinerung von dessen Partiardruck, auf 3,5 bis 4, dass unter diesen Umständen die Thiere nicht allein durch die Kohlensäureanhäufung erstickten, sondern noch ehe deren maximaler Werth erreicht war unter Mitwirkung des Sauerstoffmangels.

Wenn die Thiere im Laufe weniger Secunden von dem Drucke von 7—8 Atmosphären auf den gewöhnlichen Druck reducirt wurden, so machte das der Ratte kaum einen Eindruck, der Vogel erholte sich bald von der plötzlichen Ausdehnung der Luftsäcke, doch kam es auch vor, dass sie plötzlich starben unter Freiwerden von Gas im Blute; bei Fröschen wurden Magen und Eingeweide aus Mund und After hervorgedrückt.

Unter beständiger Erneuerung der Luft im Recipienten der Luftpumpe prüfte *Bert*, wie weit er den Druck langsam und allmählich vermindern durfte ohne das Leben der in den Recipienten gesetzten Thiere zu gefährden; für Vögel durfte nicht

unter 18 Cm. Druck vermindert werden, für Säugethiere konnte er bis zu 12 Cm. herabgehen, wobei ihre Temperatur um mehre Grade sank. Kaltblüter und gewisse neugeborne Säugethiere ertrugen noch weitere Druckminderung. Die nach dem Tode durch Druckverminderung in dem Recipienten zurückgebliebenen Sauerstoffmengen und die hinein gelieferten Kohlensäuremengen waren bei verschiedenen Thieren verschieden und im Allgemeinen jene um so grösser, je kleiner der Druck war; besonders von dem Druck von 55 Cm. an machte sich letzteres Moment, rasche Abnahme des respiratorischen Gaswechsels mit abnehmendem Druck, bedeutend geltend, also von ungefähr demselben Druckwerthe an, bis zu welchem *Hoppe* die Druckminderung ohne Unruhe und auffallende Störungen ertragen werden sah (Ber. 1856. p. 242).

Mathieu und *Urbain* finden den Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Blutes abhängig vom Druck, unter welchem die Inspirationsluft steht, den sie zwischen 734 Mm. und 794 Mm. variiren liessen; je höher der Luftdruck, desto grössere Zahlen für die Blutgase erhielten sie.

Dieselben finden, wahrscheinlich bei Hunden, den Sauerstoffgehalt des Blutes im Winter grösser, als im Sommer, bei Athmen in kalter Luft grösser, als bei Athmen in warmer Luft; sie theilen, was Ersteres betrifft, zum Beleg Bestimmungen an drei Thieren, je für Winter und Sommer mit, und finden ferner auch einen grössern Unterschied im Sauerstoffgehalt des arteriellen und venösen Blutes beim Athmen in kalter Luft, als beim Athmen in warmer Luft.

Mathieu und *Urbain* konnten bei Hunden eine Abnahme des Sauerstoffgehalts des Blutes in Folge von successiven Blutentziehungen im Betrage von 20 CC. constatiren; diese Wirkung der Blutentziehung war nach 14—20 Tagen wieder verschwunden. Die Verff. geben an, dass nach vielen Bestimmungen der zweite Aderlass von genannter Grösse eine Abnahme von 1,25 CC. Sauerstoff (auf 100 Blut) bedinge, der dritte eine Abnahme von 2,25 CC. zeige, der vierte eine Abnahme von 3,0 CC., der fünfte eine Abnahme von 3,5 CC.; wahrscheinlich (nach einem Beispiele) sind Blutentziehungen in Intervallen von 1 Stunde gemeint, jedoch nichts darüber angegeben, eben so wenig ist deutlich angegeben, wie die Gasvolumina gemessen gedacht sind. Man soll hiernach beim Studium anderer Einflüsse auf den Gasgehalt des Blutes des lebenden Thieres eine Correction wegen der entnommenen Blutproben resp. der Aderlässe vornehmen.

Mathieu und *Urbain* finden bei Hunden den Sauerstoff-

und Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes grösser in grösseren Arterien, als in kleineren, unabhängig jedoch von der Entfernung vom Herzen, also Differenzen wiederum ganz anderer Art, als die früher von *Estor* und *Saintpierre* behaupteten, von *Hirschmann* und *Sczelkow* abgelehnten Differenzen (Ber. 1864. p. 304. 1865. p. 287. 1866. p. 317). Die Verff. theilen zum Beleg Zahlen mit für den Sauerstoffgehalt und Kohlensäuregehalt des Blutes der Carotis, der Cruralis und von Aesten derselben, die im Orig. einzusehen sind. Auch haben sie das specifische Gewicht des Blutes nach den Arterienästen hin abnehmen gesehen, wie den Sauerstoffgehalt, und schliessen, zugleich auf Grund von Versuchen mit suspendirte Körperchen führenden Flüssigkeiten, dass die Blutkörper nicht in demselben Verhältniss, wie das Plasma, in seitliche und engere Gefässäste abgelenkt eindringen, vermöge ihrer auf gleiches Volumen grössern lebendigen Kraft, so dass das Blut in den feineren Gefässästen ärmer an Blutkörpern, und daher ärmer an Sauerstoff sei, als in den grösseren Stämmen, wobei die Verff. aber unerörtert lassen, wo schliesslich diejenigen Blutkörper bleiben, um welche der ursprüngliche Gehalt des Arterien-Stamm-Blutes beim Eindringen in Aeste vermindert werden soll, da doch irgend wo sich dann auch ein an Blutkörpern über das ursprüngliche Maass reicheres Blut finden müsste. (Ueber die Art und Weise, das Blut aus den grösseren und den kleineren Arterien für die Analysen zu entnehmen, so wie über die Analysen ist nichts angegeben.)

Die bekannte *Becher*'sche Zahl für die Spannung der Kohlensäure im Blute hält *Wolffberg* für zu hoch, sofern sie dem Versuchsverfahren nach Ausdruck für die Kohlensäurespannung im Erstickungsblute sei. Um bei normaler Athmung die Spannung der Gase des Lungenblutes zu bestimmen, wendete *W.* nach *Pflüger*'s Angabe die Methode an, dass er bei grossen Hunden mittelst einer durch die Trachealfistel eingeführten Gummiblase einen grössern Bronchus zeitweise verstopfte und nach Verlauf einer gewissen Zeit die in der abgesperrten Lungenpartie enthaltenen Gase mittelst einer Quecksilberpumpe durch einen jene Gummiblase durchsetzenden Katheter heraussaugen liess. Die nähere durch Abbildungen erläuterte Beschreibung dieses sogenannten Lungenkatheters muss im Original nachgesehen werden.

An zwei nur mit Fleisch gefütterten Hunden wurden die Versuche angestellt, und zwar an jedem eine grössere Reihe, während welcher der Verf. die Athmung als nahezu normal fand. Geordnet nach der Dauer der Absperrung der Lungen-

partie, also nach der zur Ausgleichung der Spannungen der Gase im Blute und in der Lunge gelassenen Zeit, sind die Versuchsresultate in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Dauer d. Absperrung. Minuten	In 100 Vol. Gas Kohlensäure	Sauerstoff	
II.	1	1,7	4,3	
II.	2	1,9	3,1	
I.	$2^1/_2$	3,1	3,2	
I.		2,98	3,3	
II.	3	2,7		
II.	$3^1/_4$	2,4	4,1	
I.		3,9	4,2	
I.	4	3,3	5	
II.		3,3	3,2	
II.		3,0	4,5	
II.	5	3,8	3,0	
I.	$6^1/_2$	4,2	2,7	
II.	7	2,5	4,2	
II.	10	2,7		
II.		2,95	2,99	
II.	2	3,9	4,6(?)	Dyspnoe
II.	6	5,1	1,6	Dyspnoe

Im Allgemeinen steigen die Kohlensäurewerthe mit der Dauer der Absperrung, während die Sauerstoffwerthe sinken. Der Verf. hält dafür, dass nach 3—4 Minuten Absperrung vollständige Ausgleichung der Lungenluft und des Lungenblutes anzunehmen sei, und drückt die Spannung der Kohlensäure des Blutes in den Lungencapillaren im Mittel durch 3,2%, die des Sauerstoffs im Mittel durch 3,6% aus. In der Exspirationsluft eines ebenso, wie jene, gehaltenen Hundes fand *W.* zwischen 2,6—3,4% Kohlensäure, im Mittel 2,8%, der Sauerstoffgehalt betrug 16,6%. Es sind demnach sowohl die Werthe für die Kohlensäurespannung im Blute, wie für den Kohlensäuregehalt der Exspiration, so wie endlich die Differenz zwischen diesen beiden Werthen auffallend gering.

Zur directen Bestimmung der Kohlensäurespannung im venösen Herzblute wandte *Wolffberg* ein Versuchsverfahren an, welches darauf gerichtet war, die Bestimmung vor der Gerinnung und vor der damit einhergehenden Abnahme der Alkalescenz des Blutes zu gewinnen. Zu dem Zweck liess der Verf. das Blut aus dem rechten Herzen durch einen in das-

selbe eingeführten Katheter durch Quecksilber in einen Ballon saugen, welcher dann in Communication gesetzt wurde mit einem Gasgemenge von bekanntem Kohlensäuregehalt (atmosphärische Luft mit Kohlensäure), mit diesem Gasgemenge wurde das Blut bei Atmosphärendruck eine kurze Zeit geschüttelt und darauf untersucht, ob der Kohlensäuregehalt des Gases zu- oder abgenommen hatte, woraus entnommen werden konnte, zwischen welchen Grenzen die Kohlensäurespannung des Blutes lag. Das Nähere über den angewendeten Apparat und die Ausführung der Versuche muss im Orig. mit Abbildung nachgesehen werden. Bei einem Theil der Versuche war die Einrichtung getroffen, dass das Blut gar keine Abkühlung während des Versuchs erfuhr. Auf p. 485 d. Orig. erörtert der Verf. die Frage, in wie weit eine Sauerstoffaufnahme Seitens des Blutes aus dem Gasgemenge den Kohlensäurewerth beeinflussen konnte.

Wolffberg findet, dass die Spannung der Kohlensäure des venösen Herzblutes von Hunden einem Kohlensäuregehalt von 3,6 bis 5,1 % in dem darüber befindlichen Gasgemenge das Gleichgewicht hält, und diese Grenzen nach beiden Seiten hin noch um Weniges überschreiten könne. Somit findet *W.*, dass die Kohlensäurespannung, die das venöse Blut unmittelbar, ohne Dazwischentreten der Lunge, darbietet, nicht kleiner ist, als die in den Lungen zu constatirende, und bestreitet daher eine besondere Mitwirkung der Lunge zur Abscheidung der Kohlensäure in dem Sinne, wie es zuletzt von *J. J. Müller* gemeint und zu erweisen gesucht wurde (Ber. 1869. p. 184).

Diese Versuche unterzieht *Wolffberg* auch einer nähern im Orig. nachzusehenden Kritik, um darzuthun, dass dieselben das nicht beweisen, was aus ihnen geschlossen wurde.

Für den Menschen mit im Mittel 4,3 % Kohlensäure in der Exspirationsluft glaubt *Wolffberg* mit Rücksicht auf die Beobachtungen am Hunde, welcher rascher athmet, schliessen zu dürfen, dass der Kohlensäurespannung im venösen Blute durch einen Partiardruck von nicht über 5 % das Gleichgewicht gehalten werde, was unter Berücksichtigung des Absorptionscoefficienten der Kohlensäure für die Temperatur des Blutes einem Gehalt von nur 2,5 % freier Kohlensäure im venösen Herzblute entsprechen würde.

Nach *Donders* treibt aus mit Kohlensäure-freier Luft geschütteltem Blute Wasserstoff bei 37° bedeutend schneller Sauerstoff aus, als bei 1° und gar bei 0°, wobei die, wie *Donders* es bezeichnet, Dissociation kaum stattfand. Auch durch Kohlensäure wurde bei 37° der Sauerstoff schneller aus-

getrieben, als bei 0°, doch wirkte bei 0° die Kohlensäure viel stärker, als der Wasserstoff. Das mit Kohlensäure behandelte Blut wurde unter Durchleiten reiner Luft bei 0° viel schneller wieder hellroth, als bei 37°.

Dass das Kohlenoxyd aus dem Blute durch Sauerstoff nicht wieder ausgetrieben werde, bestreitet *Donders* und behauptet, dass selbst bei 0° sowohl Sauerstoff, unter Wiederbildung von Oxyhämoglobin, wie auch Wasserstoff und Kohlensäure das Hämoglobin allmählich seines Kohlenoxydgehalts berauben; für die Wirkung des Wasserstoffs fand dabei der Verf. wieder die Temperatur sehr einflussreich. Der Sauerstoff soll bei diesem Austreiben das Kohlenoxyd nicht etwa oxydiren.

Donders betrachtet vorstehende Erscheinungen als Dissociationsprocesse, welche seiner Meinung nach beim Gasaustausche im Blute die Hauptrolle spielen; so ist nach *D.* das Oxyhämoglobin ein in Dissociation verkehrender Körper, welcher Sauerstoff bei der Spannung dieses Gases in den Lungen aufnimmt und bei derjenigen in den Organen abgiebt. Wahrscheinlich sei auch das Paraglobulin eine in den Salzen der Blutflüssigkeit auflösliche Kohlensäure-Globulinverbindung, welche sich schon bei gewöhnlicher Temperatur im Zustande von Dissociation befinde.

Diejenigen im Ber. 1868. p. 238. 239 notirten Versuche von *Pflüger* und *Zuntz*, durch welche Dieselben zeigten, dass auch bei dem Zusatz von Phosphorsäure zum Blute ebenso wie beim Zusatz von Weinsäure Bindung eines bedeutenden Theils des vorher freien Blutsauerstoffs stattfindet, führte *Strassburg* mit reinen Hämoglobinlösungen (vom Pferde) aus, um, wie es denn auch gelang, den sichern Beweis zu führen, dass, wie *Pflüger* und *Zuntz* schlossen, die Zersetzung des Hämoglobins durch die Säure jene Sauerstoffbindung bedingt, so fern eines der Zersetzungsproducte des Hämoglobins sich sofort oxydirt: dass das Letztere in der That stattfindet, und zwar dass das Hämatin unter Oxydation aus der Spaltung hervorgeht, wurde inzwischen schon durch *Hoppe-Seyler* beobachtet (Ber. 1870. p. 148).

Strassburg gewann durch das Auspumpen von durch Schütteln mit Luft mit Sauerstoff gesättigten reinen Hämoglobinlösungen bei Körpertemperatur (unter Anbringung einer im Orig. p. 458 nachzusehenden Correction) auf die Gewichtseinheit Hämoglobin constant erheblich weniger Sauerstoff, als nach *Preyer* das Hämoglobin des Hundes bei Sättigung aufnimmt (1,2—1,3 CC. 0° u. 1 M. auf 1 Grm., Ber. 1866. p. 287); *Strassburg* gewann nämlich auf 1 Grm. Hämoglobin nur

0,448—0,885 CC. 0° u. 1 M. Aus den mit Phosphorsäure im Vacuum oder vorher über Quecksilber zersetzten Hämoglobinlösungen wurden in drei Vergleichungen nur 53%, 22%, 60% des aus den unzersetzten Proben je derselben Lösung auspumpbaren Sauerstoffs gewonnen.

Indem *Preyer* die Aufnahme von Sauerstoff durch den Foetus aus dem mütterlichen Blute auf Grund der vor Kurzem (Ber. 1868. p. 467. 1870. p. 292) von *Schultze* geltend gemachten Gründe für erwiesen ansieht, erkennt er in dieser Thatsache eine Rechtfertigung für die Meinung, dass überhaupt der Sauerstoff des Blutes von dem Hämoglobin durch die Capillarwand hindurch wandert, ohne dass damit ausgeschlossen ist, dass der Sauerstoff zum Theil auch mit Bestandtheilen der Blutkörper selbst, mit Bestandtheilen des Plasma's so wie mit Bestandtheilen der Gefässwandung in feste Verbindung tritt. „Ist es einmal festgestellt, auch nur für ein einziges Organ, dass die Dissociation des Sauerstoffhämoglobins in dem Capillarblut so vor sich geht, dass der freie abgespaltene Sauerstoff durch die Capillarwand wandert, wie es thatsächlich in der Placenta der Fall ist, so ist kein Grund vorhanden gegen die Folgerung, dass dasselbe in anderen Organen auch stattfindet." Dabei muss in erster Linie die Wanderung des im Plasma diffundirten Sauerstoffs in Betracht kommen. Vergl. hierzu im vorj. Ber. p. 170 die Versuche von *W. Müller*, die auch *Preyer* erörtert.

F. Schultze fand das Gasgemenge der dem möglichst unversehrten Thier entnommenen Schwimmblase von Cyprinus Tinca und Barbus fluviatilis aus Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure bestehend, keinen Kohlenwasserstoff enthaltend. Der Sauerstoff machte zwischen 3,7 und 13,2% Vol. aus, ein Mal unter 7 Analysen nur 1,1%; der Kohlensäuregehalt betrug meistens 4—5%, ein Mal wurde 9,8%, vom Verf. als fraglich bezeichnet, und ein Mal 1,4% gefunden, so dass der von *Moreau* (Ber. 1863. p. 304) gefundene Kohlensäuregehalt sich diesen Zahlen nahe anschliesst.

Oxydationsprocesse im Körper.

Unter den Zersetzungsproducten, welche unter Einwirkung von Alkalien aus Traubenzucker und anderen Kohlenhydraten entstehen, fand *Hoppe-Seyler* Brenzcatechin, Ameisensäure, Aethylidenmilchsäure, Kohlensäure. Auch durch Einwirkung von Wasser im zugeschmolzenen Rohre auf Cellulose, Stärke, Rohrzucker, Milchzucker wurde neben Ameisensäure und Kohlen-

säure Brenzcatechin erhalten. Der Verf. findet es hiernach wahrscheinlich, dass die Zersetzung der Kohlenhydrate im Thierkörper in der gleichen Richtung geschehe, dass besonders die Lösung der Cellulose im Darm der Planzenfresser, vielleicht begünstigt durch Fermente, in dieser Weise geschehe und vielleicht auch die Bildung der Hippursäure damit im Zusammenhang stehe.

Die Frage über das Schicksal des Alkohols im thierischen Organismus wurde von Neuem einer Untersuchung unterworfen durch *Subbotin*, der Kaninchen wässrigen Alkohol durch den darauf abgebundenen Oesophagus einverleibte und dieselben darauf längere Zeit in einen Respirationsapparat setzte, dessen Ventilirung den sei es als solchen oder als Aldehyd abgedunsteten Alkohol zu passenden, jedoch nur mangelhaft wirkenden Absorptionsapparaten führte, in deren Inhalt, so wie im Harn, nachher die Ueberführung in Essigsäure bewirkt, und deren Menge durch Titriren bestimmt wurde. Derartige Versuche wurden durch entsprechende Parallelversuche, Alkohol ohne Kaninchen, Kaninchen ohne Alkohol, controlirt.

Es ergab sich, dass die Ausscheidung von Alkohol (oder Aldehyd?) lange Zeit hindurch nach der Einverleibung stattfindet, der Verf. überschlägt auf Grund seiner Bestimmungen, dass in 24 Stunden mindestens 16 % den Körper wieder verlassen, hauptsächlich durch Haut und Lungen; doch aber schien die als ausgeschieden anzusehende Menge trotz der Verluste nicht gross genug, als dass nicht auf Oxydation eines Theiles im Körper zu schliessen wäre, so dass der Verf. demnach im Allgemeinen zu demselben Resultat gelangt, wie zuletzt *Lieben* (Ber. 1869. p. 190) und vorher *Schulinus* und *Baudot*.

Aetherschwefelsäure als Natronsalz vom Darm aus einverleibt sah *Salkowski* beim Hunde unverändert und ohne vorhergehende nachtheilige Wirkungen im Harn wiedererscheinen. Dasselbe Verhalten zeigte die Phenolschwefelsäure an Natron gebunden bei Hunden und Kaninchen. Das Natronsalz der Benzosulfosäure wurde, da es im Darm Durchfall erregte und nicht resorbirt zu werden schien, subcutan einverleibt und erschien gleichfalls unverändert im Harn.

Nach *Melsens* verwandelt sich jodsaures Kali im Organismus in Jodkalium, wirkt aber giftig, wie der Verf. schon früher hervorhob (Ber. 1866. p. 324) und durch neue Versuche an Hunden zu beweisen sucht. Bald nach Einverleibung des jodsauren Kali vom Magen oder von der Haut aus erfolgte Erbrechen, war Brod vorher gereicht, so zeigte dessen Stärke Jod im Erbrochenen an; vergl. hierzu im Ber. 1869. p. 191.

Harn. Niere.

Bei gemischter Nahrung, mit vielleicht etwas vorwiegend Fleisch, dazu Wasser und Bier schied *Salkowski* (45 Kilogrms.) an 6 Tagen im Harn täglich zwischen 25,3 und 27,2 Grms. Harnstoff, zwischen 2,84 und 3,5 Grms. Kali, zwischen 3,8 und 4,74 Grms. Natron aus; im Durchschnitt 1513 CC. Harn mit 25,69 Grms. Harnstoff, 3,094 Grms. Kali, 4,207 Grms. Natron. Bei einer an Albuminaten armen fleischlosen Kost schied ein anderes Individuum auf täglich 4—7 Grms. Natron nur 1,28—2,36 Grms. Kali aus, auf 18,5—21,9 Grms. Harnstoff.

Salkowski erhielt aus menschlichem Harn, normalen sowohl wie in einem Falle von Leukämie, nach Ausfällung von Harnsäure mit Salzsäure noch viel Harnsäure durch Ausfällen des mit Ammoniak versetzten Filtrats mit Silberlösung (aus der mit Schwefelwasserstoff zersetzten Lösung des Silberniederschlages wurde diese Harnsäure wieder durch Salzsäure abgeschieden); in drei Proben kamen zu 0,031, 0,036, 0,029% von direct durch Salzsäure gefällter Harnsäure der Reihe nach noch 0,035, 0,025, 0,027% Harnsäure aus dem Silberniederschlage, welche der Verf. auf ihre Reinheit prüfte.

Loebisch fand die im Ber. 1865. p. 293 (vergl. auch Ber. 1869. p. 198) notirte Beobachtung *Sertoli*'s bestätigt, nämlich mit jedem normalen Menschenharn jene von einem schwefelhaltigen Körper herrührende Reaction, in welchem der Schwefel nicht als Sulphat enthalten ist. Nach Ausfällen des zuerst von Harnsäure befreieten Harns mit Chlorbarium oxydirte *L.* den Schwefel jenes Körpers mit chlorsaurem Kali oder mit Chlor und bestimmte seine Menge als Schwefelsäure; 100 CC. Harn lieferten im Mittel einiger Bestimmungen 0,0104 Grms. solcher Schwefelsäure. *L.* fand den schwefelhaltigen Körper im alkoholischen Harnextract reichlich; Bleizucker und Bleiessig fällten ihn aus dem Harne nicht vollständig aus. Wurde Harn zum Syrup verdampft, filtrirt, mit Bleizucker gefällt, das Filtrat mit kohlensaurem Natron von Blei befreiet, schwach angesäuert und mit Quecksilberchlorid gefällt, so war in dem Niederschlage nach *Maly* eine Quecksilberchlorid-Kreatininverbindung und reichlich jener schwefelhaltige Körper enthalten.

Maly empfiehlt das eben genannte Verfahren zur Darstellung von salzsaurem Kreatinin aus Harn.

Nach den Prüfungen, welche *Pircher* vornahm, ist die im vorj. Bericht p. 175 erwähnte sogenannte Kryptophansäure *Thudichum*'s insofern wieder zu streichen, als *Pircher* fand,

dass *Thudichum*'s sogenannter kryptophansaurer Kalk, der Ausgangspunkt für die übrigen Salze, ein wechselndes Gemenge amorpher Körper ist, auch die Wiederholung des Versuchs zur Abscheidung jener Säure ohne Anwendung der Wärme ein gleich ungünstiges Resultat lieferte. Es sei nicht zu bezweifeln, schliesst *P.*, dass die von *Thudichum* dargestellten Gemenge den einen oder andern noch unbekannten Harnbestandtheil enthalten, aber die unscheinbaren Eigenschaften und die Verunreinigungen der analysirten Körper verbieten die Aufstellung einer neuen, einigermaassen charakterisirten Säure.

Bei Untersuchungen über die Grenzen der Anwendbarkeit und Verlässlichkeit der *Trommer*'schen Zuckerprobe für den Harn zog *Seegen* auch die bekannte Auflösung von Kupferoxydul durch gewisse Harnbestandtheile in Betracht; von der lösenden Wirkung des Kreatinins konnte sich der Verf. nicht überzeugen. Vergl. über diesen Gegenstand d. Ber. 1858. p. 349. *Maly* dagegen bestätigt die in Rede stehende Wirkung des Kreatinins und findet, dass (annäherungsweise) ein Molekül Kreatinin 1 Atom Kupferoxydul in Lösung hält; das unmittelbare Versuchsergebniss würde sein, dass ein Molekül Kreatinin (= 113) nur 57,12 Gewichtstheile (entsprechend 0,8 At. Kupferoxydul) löst; diese Quantität von Kupferoxydul entspricht 28,8 Gewichtstheilen Zucker, und so verdecken nach *Maly* 113 Gewichtstheile Kreatinin die Anwesenheit von 28,8 Gewichtstheilen Zucker, annähernd 4 Grms. Kreatinin 1 Grm. Zucker. *Maly* sah frisch gefälltes Kupferoxydul und besonders Oxydulhydrat in wässrigem salzsauren Kreatinin sich lösen und durch Kali nicht gefällt werden, woraus der Verf. schliesst, dass das Kreatinin als solches eine durch Kali nicht zersetzbare Kupferoxydulverbindung eingeht.

Ausser dem Kreatinin wirken nach *Maly*'s Wahrnehmungen besonders noch lösend auf das Kupferoxydul die dem Harn durch Thierkohle entziehbaren Stoffe, sofern nach einstündiger Digestion des Harns mit Kohle die entfärbte Flüssigkeit viel weniger lösend auf Kupferoxydul wirkte, als der ursprüngliche Harn; den Harnfarbstoff bezeichnet *M.* als wesentlich betheiligt.

Seegen findet übrigens, dass der mit Zuckerlösung versetzte normale Harn noch bei Vorhandensein von nur 0,03 % Zucker eine als Trübung auftretende Ausscheidung von Kupferoxydul giebt, während *Maly* viel grössere Zuckermengen, welche normalem Harn zugesetzt worden waren, durch Lösung des Kupferoxyduls verdeckt werden sah, so bei Mischung von 5 CC. Harn mit 1 CC. 1 % Zuckerlösung.

Dass man sich bei Benutzung der *Trommer*'schen Probe beim Harn sehr vor der reducirenden Wirkung der Harnsäure zu hüten hat, fand *Seegen* bestätigt, nicht aber die mehrfach behauptete reducirende Wirkung des Kreatinins (s. d. Ber. 1865. p. 295).

Die von *Huizinga* kürzlich (vorj. Ber. p. 177) vorgeschlagene Probe auf Zucker im Harn fand *Seegen* völlig ungeeignet, weil nicht nur der von *Huizinga* angegebene, a. a. O. p. 178 oben notirte Controlversuch, der die die Molybdänsäure reducirende Substanz als Zucker charakterisiren sollte, das entgegengesetzte Resultat gab, sondern auch die Essigsäure reducirend wirkte.

Bei Versuchen über die Anwendbarkeit der Gährungsprobe beobachtete *Seegen*, dass der gewöhnliche Harn zwar die Gährung zugesetzten Zuckers mit Hefe ungestört zu Stande kommen lässt, nicht aber ebenso der stark eingedampfte Harn. Normaler Harn entwickelte mit Hefe etwas Kohlensäure, in geringerm Maasse fand dies unter gleichen Umständen aber auch ohne Hefe statt. Unter der Annahme, es wäre die Kohlensäurequelle im ersten Falle Zucker, berechnete *Seegen* die dann im Harn vorhandene Menge, behandelte den Harn nach *Brücke*'s Methode so, dass der vorausgesetzte Zucker möglichst isolirt werden sollte, erhielt mit dem betreffenden, auch noch andere Harnbestandtheile enthaltenden Präparat aber nicht mehr, sondern weniger Kohlensäureentwicklung, die auf Zucker bezogen 0,007 % im Harn anzeigen würde, unvergleichbar weniger gegenüber einem Versuch, in welchem dem Harn jene vorausgesetzte kleine Zuckermenge wirklich zugesetzt und dann dieselbe Methode zur Isolirung angewendet war. Die sehr kleinen aus normalem Harn mit Hefe oder theilweise auch ohne Hefe zu erhaltenden Kohlensäuremengen können, bemerkt *Seegen*, vom Zerfall anderer Harnbestandtheile, die nicht Zucker sind, abstammen, und der Verf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass es nicht möglich sei, mittelst der Gährungsprobe kleine Mengen von Zucker im Harn unzweifelhaft mit Ausschluss aller anderen Substanzen nachzuweisen.

Gegen die Beweiskraft der von *Huizinga* kürzlich (vorj. Ber. p. 178) empfohlenen feinen Probe auf Alkohol nach Digestion des Harns mit Hefe macht *Seegen* geltend, dass die Hefe selbst in Kohlensäure und Alkohol zerfällt.

Bei Wiederholung der Versuche, nach *Brücke*'s Angaben aus normalem Harn Zuckerkali abzuscheiden, erging es *Seegen* wie *Wiederhold* (Ber. 1859. p. 332), der betreffende Absatz wurde erhalten, besass aber keine oder kaum reducirende

Eigenschaft, war auch krystallinisch, was *Lehmann* schon hervorhob (Ber. 1859. p. 333), während Zuckerkali unter jenen Umständen nie krystallinisch sich abscheidet; auch findet *Seegen*, dass das Zuckerkali sich aus alkoholischer Flüssigkeit erst abscheidet, wenn der Alkohol darin 90 % ausmacht, und dass in der von *Brücke* angegebenen Weise selbst aus einem an Zucker sehr reichen Harn Zuckerkali nicht dargestellt werden kann.

Auch die Versuche, nach *Brücke*'s Angaben Zucker aus dem Harn als Bleisaccharat abzuscheiden, fielen stets negativ aus, obwohl *Seegen* auf diese Weise sehr kleine Mengen zugesetzten Zuckers sehr evident abscheiden und nachweisen konnte; es gelang, 0,5 Grm. Zucker in 1000 CC. Harn vertheilt zu $^2/_3$ nach jenem Verfahren wieder zu gewinnen und durch Gährung und Saccharimeter nachzuweisen, und da hingegen aus 8000 CC. normalem Harn in derselben Weise Nichts gewonnen resp. nachgewiesen werden konnte, so schliesst *Seegen*, dass derselbe noch nicht 0,006 % Zucker enthalten konnte.

Dass die nach *Brücke* erhaltenen Bleiniederschläge reducirend wirken und dass es sich dabei ebenso wie bei dem vermeintlichen Zuckerkaliabsatz aus normalem Harn, wenn reducirend, um Harnsäure handelt, fand *S.* bestätigt (s. d. Ber. 1859. p. 332. 333. 334. Ber. 1860. p. 351. Ber. 1865. p. 295).

Hinsichtlich einer nähern Besprechung einzelner Versuche *Brücke*'s so wie derjenigen von *Bence-Jones* (Ber. 1861. p. 323) verweisen wir auf das Original.

Das Endergebniss der sehr eingehenden Untersuchung fasst *Seegen* in die Sätze zusammen, dass, um sehr kleine im Harn gelöste Zuckermengen unzweifelhaft und mit Ausschluss jeder ähnlich wirkenden Substanz zu erkennen, es an einem verlässlichen Reagens fehlt, dass daher alle Angaben über das Vorkommen kleiner Zuckermengen im Harn als nicht zweifellos erwiesen anzusehen sind, und dass der normale Harn zwar, wie bekannt, kleine Mengen von ähnlich wie Zucker reducirend wirkenden Substanzen enthält, nicht aber Zucker in solcher Menge, in welcher derselbe unzweifelhaft nachgewiesen werden kann.

Bestimmungen des Zuckergehalts diabetischer Harne, die *Pillitz* bei Prüfung von Zuckerbestimmungsmethoden vornahm, ergaben bei Anwendung der Methoden von *Fehling* und von *Knapp* (Ber. 1870. p. 154) so gut wie identische Resultate, während durch Polarisation statt 3,5—3,7 % nur 2,3—2,4, statt 4,2 % nur 3,0 % angezeigt wurden.

Almén fand auf Einnahme von Terpentinöl zu 100 Tropfen bei verschiedenen Individuen Zucker im Harn, welcher nach Aussetzen des Mittels bald wieder verschwand.

Andere das Auftreten von Zucker im Harn betreffende Beobachtungen und Untersuchungen s. theils oben, theils unten.

In einem andern Fall von lienaler Leukämie (vergl. d. vorj. Ber. p. 174) fand *Salkowski* wiederum die Harnsäuremenge des Harns im Verhältniss zum Harnstoff gesteigert, was auch *Reichardt* beobachtete; die Gegenwart von Hypoxanthin wurde dies Mal *Salkowski* wahrscheinlich, *Reichardt* fand kein Hypoxanthin. Milchsäure war im Harn nicht nachweisbar (*S.*), die Menge der Oxalsäure war bedeutend kleiner, als in normalem Harn.

Im leukämischen Blute fand *Reichardt* das Hypoxanthin wie früher *Scherer* und *Salkowski;* ferner Essigsäure und Ameisensäure; Milchsäure blieb zweifelhaft. Wie *Salkowski* (vorj. Ber. p. 174) fand auch *Reichardt* Leim und einen stickstoffhaltigen Körper, den er Albukalin nennt, dessen Eigenschaften übereinstimmten mit denen eines von *Theile* als Zersetzungsproduct des Albumins und Vitellins mit Kali erhaltenen Körpers, nämlich des im Ber. 1867. p. 333 als zweiter notirten von der Zusammensetzung $C_8H_9NO_7$, welche Formel *Neubauer*, sofern die alten Atomgewichte gemeint seien, für wenig wahrscheinlich hält.

Nach *Gerhardt*'s Wahrnehmungen kommt bei gewissen tiefgreifenden Stoffwechselstörungen, die mit stark vermehrter Harnstoffausscheidung oder mit dem Auftreten von Leucin und Tyrosin verbunden sind, Pepton im Harn war. Auch bei acuter Phosphorvergiftung haben sowohl *Schultzen* und *Riess* wie *Gerhardt* Pepton im Harn angetroffen; auch als Vorläufer oder Nachzügler der Albuminurie fand *G.* Pepton im Harn.

Strassburg vermischte Harn mit einer wenig Rohrzucker haltigen Lösung von glycocholsaurem Natron, tauchte in das Gemisch ein Stück Filtrirpapier, liess dasselbe dann trocknen und erhielt dann beim Aufbringen eines Tropfens reiner concentrirter Schwefelsäure schöne violette Färbung, die mit Deutlichkeit noch erschien, wenn 1 CC. einer 2 % Glycocholsäurelösung, also 0,02 Grms. der Säure in 65 bis 70 CC. Harn enthalten waren. Normaler Harn gab die Reaction nicht.

Salkowski fand die früher vom Ref. angewendete Methode zur Untersuchung auf Bernsteinsäure für Hundeharn unzureichend und konnte bei einem anhaltend mit Fleisch und Fett gefütterten Hunde auf keine Weise Bernsteinsäure im

Harn auffinden; das vom Ref. früher unter solchen Umständen beobachtete Auftreten der genannten Säure im Harn ist somit, wie *S.* schliesst, keine constante Erscheinung. Für die Untersuchung des menschlichen Harns auf Bernsteinsäure fand *Salkowski* kein bei Control-Versuchen befriedigendes Verfahren; negativ fielen die Prüfungen auf das Vorkommen der Säure im menschlichen Harn aus, welches der Verf. als überhaupt erwiesen nicht anerkennt. Das Nähere über die in Frage gekommenen Methoden ist im Orig. nachzusehen.

Falck verfolgte bei Hunden die Ausscheidung von in's Blut oder in den Magen oder in das subcutane Gewebe injicirtem Harnstoff resp. die darauf folgende Harnstoffvermehrung, und fand namentlich nach Injection grösserer Mengen, bis zu 15 Grms., im Laufe von 7—11 Stunden entweder die ganze Menge oder doch den bei weitem grössten Theil im Harn wieder.

Zum fernern Beweise für die Verlässlichkeit der im Ber. 1862. p. 370 notirten Methode der Bestimmung des Harnstoffs und der Hippursäure im Pflanzenfresserharn, als äquivalent der directen Stickstoffbestimmung, theilten *Schulze* und *Märcker* die zu den im Bericht 1869. p. 209 schon notirten Untersuchungen gehörigen Bestimmungen am Schafharn mit, aus denen sich ergiebt, dass im Ganzen der aus dem Harnstoff und der Hippursäure berechnete Stickstoff um ungefähr 3% hinter der direct bestimmten Menge zurückbleibt; die Tendenz zu einem Plus bei der indirecten Bestimmung zeigte sich bei dem sehr stickstoffreichen Schafharn bei Fütterung mit Wiesenheu und Kleber, wobei die Hippursäure sehr unrein gefällt wurde. Ein bedeutendes Deficit, bis zu 30 % betragend, ergab die indirecte Bestimmung gegenüber der directen bei sehr geringem Harnstoffgehalt des Schafharns (Heu und Stärke), wahrscheinlich in Folge zu geringer Werthe der Harnstofftitrirungen unter diesen Umständen. Die Verfasser fügen hinzu, dass sich die Methode auch in Weende bei Ochsen abermals bewährt hat. Da *Stohmann* bei seinen im Ber. 1868. p. 263 notirten Untersuchungen jene Methode für Ziegenharn unbrauchbar gefunden hatte, sofern die indirecte Stickstoffbestimmung, und zwar schon die Harnstoffbestimmung allein, stets ansehnlich mehr Stickstoff ergab, als die directe, so prüften *Schulze* und *Märcker* ebenfalls den Harn von Ziegen bei verschiedenen Fütterungsweisen, fanden aber die Befunde *Stohmann*'s nicht, vielmehr auch hier ganz ähnliche Resultate, wie beim Schaf- und Rinderharn, meistens ein Deficit von etwa 3% bei der indirecten Bestimmung, einige Male 1—2% mehr, und nur ein Mal bei sehr niederm Stickstoffgehalt des Harns 8% zu

viel. *Stohmann* bemerkte, dass er auf die früher zur Erklärung seiner Wahrnehmungen ausgesprochene Vermuthung (a. a. O.) keinen weitern Werth lege, und räth von indirecten Stickstoffbestimmungen im Wiederkäuerharn ab, weil die gefällte Hippursäure in wechselndem Maasse unrein und namentlich zuweilen stark aschenhaltig sich erwies.

Schulze und *Märcker* haben den aus concentrirtem Schafharn mit starker Salzsäure erhaltenen Hippursäureniederschlag vergeblich auf einen Harnsäuregehalt geprüft, und da die Verff. der Meinung sind, dass Harnsäure, wenn überhaupt zugegen, sich mit der Hippursäure hätte abscheiden müssen, so schliessen sie auf Fehlen der Harnsäure im Schafharn. (Nach des Ref. schon früher gelegentlich mitgetheilten Erfahrungen giebt es manchen Harnsäure-haltigen Thierharn, aus welchem man die Harnsäure durch blossen Säurezusatz nicht abscheiden kann, und bei welchem man dann einen andern geeigneten Weg einschlagen muss.)

Es tritt nach *Hennberg* im Grossen und Ganzen im Rinderharn der Harnstoff bei eiweissreichem, die Hippursäure bei eiweissarmem Futter in den Vordergrund, doch bleibt unter allen Umständen der Harnstoff der Hauptträger des Stickstoffs, wovon im Minimo 68% als Harnstoff ausgeschieden werden. Ausser Vorstehendem aber zeigte sich, in Uebereinstimmung mit Anderer Beobachtungen, dass jede besondere Classe von Rauhfutterstoffen eine specifische „Hippursäurebildungsfähigkeit" besitzt, welche das Stroh der Cerealien im Maximo besitzt, nächstdem das Heu der Gräser, am geringsten Heu und Stroh der Leguminosen. Diese Differenzen beruhen nach *Henneberg*'s Ueberzeugung offenbar nur auf Verschiedenheiten ihrer verdauungsfähigen Bestandtheile.

Wie in dem Referat von *Hofmeister* über die Hippursäurebildung im Pflanzenfresser notirt ist, scheiden Rinder bei Fütterung mit Klee nur sehr wenig Hippursäure aus, und ebenso war es der Fall bei Schafen; doch heisst es an einer spätern Stelle, dass Schafe bei reinem Kleeheu zuweilen auffallend viel Hippursäure, und dann auch wieder einmal unwägbare Mengen ausschieden. So fanden sich bei Verabreichung von 4 Pfund Kleeheu täglich für zwei Thiere nur 1—6 Grms. Hippursäure täglich, während bei Verabreichung von 4 Pfund Wiesenheu im Harn der beiden Schafe täglich 30 Grms. Hippursäure gefunden wurden. Als neben Kleeheu Wiesenheu gefüttert wurde, erschien die Hippursäure entsprechend vermehrt, ebenso als Benzoesäure dem Klee hinzugefügt wurde.

Als ein Schaf den Rückstand des beim Auskochen von

Wiesenheu gewonnenen Destillats zu seinem Kleeheu erhielt, schied es nicht mehr Hippursäure, als sonst bei Kleeheu aus; eben so wenig bei Verabreichung des Wasserextracts, und diese beiden Präparate aus dem Wiesenheu bedingten auch beim Menschen keine Hippursäurebildung. Als dann die Schafe die Rückstände von der heiss-Wasserextraction erhielten, lieferten sie entsprechend mehr Hippursäure. Als dann die Schafe neben Kleeheu das nach Extraction des Wiesenheus mit heissem Alkohol aus dem Rückstande davon durch siedende Natronlauge gewonnene Extract erhielten, erfolgte ebenfalls wieder keine hierauf zu beziehende Hippursäureausscheidung; das Alkoholextract aber bedingte eine Vermehrung der Hippursäure, jedoch nicht in dem Verhältniss, wie zu erwarten gewesen wäre, wenn es sich dabei um die ganze Muttersubstanz für Hippursäurebildung nach Wiesengrasfütterung gehandelt hätte. Als endlich die Heurückstände mit geschälten Kartoffeln allein (ohne sonstiges Futter) an die Schafe verfüttert wurden, erschien auch keine Hippursäure. Der Verf. meint, dass es bei der letzten Fütterungsweise wohl an verdaulichem „Futterstickstoff" gefehlt habe, um mit der im Organismus löslich gewordenen Rohfaser Hippursäure zu bilden.

Der Verf. hat bei Schafen auch eine Differenz zwischen der Wirkung von Haferstroh und Gerstenstroh für die Hippursäurebildung, zu Ungunsten des Gerstenstrohs, beobachtet. Aus der Discussion dieser Versuchsresultate scheint hervorzugehen, dass dem Verf. die Untersuchungen *Harten's*, die im Bericht 1867. p. 366 u. f. notirt wurden, unbekannt geblieben sind.

In dem auf Glasplatten gesammelten Harn von Ardea cinerea, die mit Rindfleisch und mit Fischen gefüttert wurde, fand *Haerter*, wie *Hoppe-Seyler* mittheilt, Guanin.

Dass, wie Ref. in der Zeitschrift für rat. Med. Bd. 31. p. 161 bemerkte, bei den (körnerfressenden) Vögeln durch die pfropfartigen festen Darmexcremente das Nierensecret gleichsam aus der Kloake ausgeputzt werde, bestätigt *Hofmann* durch die Wahrnehmung, dass bei Tauben, denen er einen künstlichen After angelegt hatte, stets harnsaure Concremente in der Kloake entstanden, woraus die Nützlichkeit der Kloakenbildung für die feste Harnsäure als Hauptharnbestandtheil ausscheidenden Thiere sich ergiebt.

Hoppe-Seyler fand, dass die Harnsäure im Harn von Pseudopus und von Lacerta viridis ebenso, wie es nach des Ref. Beobachtungen beim Vogelharn der Fall ist (Ber. 1868. p. 265), grösstentheils im freien Zustande sich befindet. Bei dieser Gelegenheit mag die Bemerkung Platz finden, dass Vor-

Rabuteau, De l'influence de la menstruation sur la nutrition. Gazette médicale. 1871. p. 22.

Rabuteau et *Constant*, De l'action des alcalins sur l'organisme. Comptes rendus. 1870. II. p. 231.

Rabuteau, De l'influence du café et du cacao sur l'alimentation. Comptes rendus. 1870. II. p. 732.

Rabuteau, Sur un moyen propre à annuller les effets de l'alimentation insuffisante. Comptes rendus. 1870. II. p. 426.

Ch. Gazeau, Recherches expérimentales sur la propriété alimentaire de la coca. Comptes rendus. 1870. II. p. 799.

A. Sanson, Sur l'excrétion de l'urée considerée comme mesure de l'activité des combustions respiratoires. Comptes rendus. 1870. II. p. 907.

H. v. Boeck, Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweisses im Thierkörper unter dem Einflusse von Morphium, Chinin und arseniger Säure. München. 1871. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 418.

J. Bauer, Ueber den Stoffumsatz bei der Phosphorvergiftung. Münchener Akademie-Berichte. 1871. p. 29. Zeitschr. f. Biologie. VII. p. 63.

A. Rattray, On some of the more important physiological changes induced in the human economy by change of climate. Proceedings of the royal society. London. Vol. 19. p. 295. (Hierher gehörig Beobachtungen über Körpergewicht u. s. w., im Original nachzusehen.)

Bestimmungen des Hämoglobingehalts des Blutes bei verschiedenen Thieren und unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen nahmen *Subbotin* und fortsetzend *Forster* nach *Preyer*'s Methode (Ber. 1866. p. 282) vor. Es wurde bestätigt gefunden, dass das Blut ausgewachsener Thiere reicher an Hämoglobin ist, als das junger: *S.* fand im Ochsenblut 12,10%, im Kalbblut 8,91%, beim erwachsenen Hunde 13,8%, beim 4wöchentlichen Thier nur 3,4%.

Eine bedeutende Abnahme des Hämoglobingehalts fand *S.* in Folge grösserer Blutverluste, sofern ein dadurch anämischer Mensch nur 5,01% Hämoglobin darbot gegenüber der von *Preyer* (a. a. O.) berechneten Normalzahl zwischen 12 und 15%. Ebenso bedeutend war die Verminderung bei einem chlorotischen Mädchen mit 4,63%. Dagegen bedingte anhaltende Inanition keine Abnahme des Hämoglobingehalts beim Hunde, und beim Kaninchen sogar Zunahme: bei einem Hunde betrug vor der Inanition der Hämoglobingehalt 13,80%, nach 38tägiger Inanition 13,33%, bei einem vor der Inanition reichlich mit Pflanzenkost ernährten Kaninchen 8,85%, nach 14tägiger Inanition 9,50%. Beim Pflanzenfresser beträgt in der Norm der Hämoglobingehalt des Blutes weniger, als beim Fleischfresser, der hungernde Pflanzenfresser nähert sich auch in dieser Beziehung dem Fleischfresser.

Die Art der Nahrung war von grossem Einfluss auf den Hämoglobingehalt des Blutes; bei Kaninchen, und besonders bei Hunden zeigte sich ein um so grösserer Gehalt, je eiweissreicher die Nahrung war. Bei Fütterung des Hundes mit Fett und Stärke allein ging der Hämoglobingehalt bedeutend herab, von 13,73 % bei Fleischnahrung bis auf 9,52 % in 38 Tagen; ebenso bei Brodfütterung. Auch Tauben, die mit fettem Eidotter ernährt waren, hatten einen geringern Hämoglobingehalt, 7,31—10,95 %, als mit Körnern ernährte, 11,52—12,56 %.

Aus Vorstehendem entnimmt *Subbotin* auch die Erklärung dafür, dass Pflanzenfresser im Allgemeinen einen geringern Hämoglobingehalt im Blute haben, als Fleischfresser; die anscheinende Ausnahme des Ochsenblutes erklärt der Verf. daraus, dass die betreffenden Thiere vor dem Schlachten hungerten.

Die Wirkung des Fettes und des Kohlenhydrats zur Minderung des Hämoglobingehalts im Blute steht, hebt *S.* hervor, in naher Beziehung zu den im Ber. 1869. p. 211. 212 notirten Beobachtungen und Schlussfolgerungen von *Voit* und *Pettenkofer;* es werden unter der Wirkung des Fettes, so wie der Kohlenhydrate, weniger Blutkörper gebildet, und in Folge davon ist die Sauerstoffaufnahme vermindert. Auf der geringern Quantität des Hämoglobins im Blute beruhet nach *S.* zum Theil auch die grössere Neigung des Pflanzenfressers zum Ansatz von Fett im Vergleich zum Fleischfresser.

Ranke verfuhr bei nach der colorimetrischen Methode ausgeführten Bestimmungen der Blutmenge so, dass er vor der Farbenvergleichung alles Hämoglobin in Oxyhämoglobin überzuführen suchte und die Probelösung aus gleichen Voll. arteriellen und venösen Blutes herstellte. Die Organe wurden zuletzt, gruppenweise gesondert je nach der Leichtigkeit klare Extracte zu gewähren, zerhackt mit Brunnenwasser ausgelaugt, welches der Verf. auch zum vorgängigen Ausspritzen der 0,5—1 % Kochsalzlösung, so wie dem destillirten Wasser vorzieht (p. 27). Auf die Sonderung eines Muskelfarbstoffes vom Hämoglobin verzichtete *R.* Ganz besondere Sorgfalt fand *R.* nothwendig auf die Bestimmung des Reingewichts, = Rohgewicht minus Darm- und Blaseninhalt, namentlich bei Pflanzenfressern, Kaninchen, Meerschweinchen, zu verwenden, denn es zeigte sich, dass bei unter gleichen Umständen gehaltenen und in gleicher Weise gefütterten Kaninchen der Darminhalt je nach dem Alter und dem Ernährungszustande sehr bedeutende Differenzen des relativen Gewichts (zwischen 14 und 28 % des Rohgewichts) darbietet (s. unten), so dass die Auswerthung

des Reingewichts der Thiere nach Mittelzahlen für Darminhalt nicht zulässig erschien und letzterer für jedes Individuum besonders bestimmt wurde.

Die von *Ranke* und *Daxenberger* bei 14 Kaninchen und 1 Meerschweinchen ausgeführten Bestimmungen ergaben folgende Zahlen:

	Körper-Reingewicht.	Blutgewicht.		Blutgewicht zu Körpergewicht.
1.	221,5 (fettlos)	18,07	8,2%	1 : 12,3
2.	288	19,73	6,9%	1 : 14,6
3.	418	25,46	6,1%	1 : 16,4
4.	520	30,07	5,8%	1 : 17,2
5.	626	33,02	5,3%	1 : 18,0
6.	629	42,82	6,8%	1 : 15,0
7.	655	40,89	6,3%	1 : 16,0
8.	685	45,42	6,6%	1 : 15,2
9.	1023 (fett)	39,39	3,7%	1 : 29,0
10.	1234 (mager)	81,40	6,5%	1 : 15,4
11.	1244	55,03	4,4%	1 : 22,0
12.	1422 (♂)	48,81	3,4%	1 : 29,0
13.	1460 (♀)	53,24	3,7%	1 : 27,0
14.	1463 (♀)	42,49	3,0%	1 : 33,0
Meerschweinchen	190,5	11,113	5,8%	1 : 16,0

Ranke findet somit höchst bedeutende Unterschiede im Blutgehalt verschiedener Individuen derselben Art, so dass von einem Gesammtmittel ohne Weiteres kaum die Rede sein kann, doch würde ein solches (1 : 18) mit früheren Auswerthungen übereinstimmen (Ber. 1857. p. 16. 1868. p. 176). Die grösste relative Blutmenge ergaben die jüngsten und kleinsten Thiere, wie es *Welcker* früher auch schon beobachtete (Ber. 1858. p. 20), und in Uebereinstimmung mit der im Ber. 1864. p. 261 notirten Beobachtung *Panum's* ist es, dass auch *Ranke* die kleinste relative Blutmenge bei den fetten und wohlgenährten alten Individuen fand.

Mit den Unterschieden in der relativen Blutmenge gingen parallel Unterschiede in der relativen Quantität des Darminhalts, so zwar, dass im Allgemeinen bei den jungen, kleinen, fettlosen Kaninchen der Darminhalt relativ am meisten, bei den grossen, fetten Thieren am wenigsten betrug, mit zunehmendem Körpergewicht nahm (bei dem Belieben überlassener Nahrungsaufnahme) das relative Gewicht des Darminhalts ab. *Ranke* erkennt hierin den Ausdruck des grössern Nahrungs-

bedürfnisses und des intensivern Gesammtstoffwechsels bei den jungen, kleinen, fettlosen Thieren gegenüber den alten, fetten, und hiermit in Uebereinstimmung jene Differenz im relativen Blutgehalt, und zwar mit dem Zusammenhange, dass die grössere oder geringere relative Blutmenge als eine der Hauptursachen eines grössern oder geringern Stoffumsatzes anzusehen sei. Gesteigerte Fettanhäufung im Körper geht Hand in Hand mit Abnahme der relativen Blutmenge, wie der Verf. die Thatsache ausdrückt, letzteres bedeute Abnahme der oxydirenden Substanzen, und der Grund der Herabsetzung des Stoffwechsels durch Steigerung des Fettgehaltes des Organismus, so wie auch durch Fettnahrung, beruht nach *Ranke*'s Ansicht wahrscheinlich auf einer durch das Fett veranlassten Herabsetzung der Blutmenge; nur wie das Fett die Blutmenge kleiner mache, sei noch unbekannt.

Wenn hiermit der Causalnexus zwischen den in Rede stehenden Momenten, wie ihn *Ranke* sich denkt, deutlich ausgesprochen zu sein scheint, so sind diesem gegenüber die bald darauf folgenden Auslassungen des Verfs. dem Ref. nicht verständlich geworden, denn die Möglichkeit der Mastung lässt *Ranke* in der Nutzanwendung für den Thierzüchter auch wiederum auf der Herabsetzung der Blutmenge beruhen, und Minderung der Blutmenge wird als erste Aufgabe des Thierzüchters bezeichnet, damit sei dann die „Zersetzungsmöglichkeit" vermindert und somit Aussicht, jenes Misverhältniss zwischen freiwilliger Nahrungsaufnahme und Stoffwechsel leicht zu erreichen. Unter den Mitteln, um diese die Mastung ermöglichende Blutverminderung zu erzielen, führt *Ranke* dann wieder als erstes Steigerung des Fettgehaltes des Organismus auf, also Mastung, die durch fette Nahrung und durch Substanzen, die den Fettansatz, also die Mastung begünstigen, erreicht werden soll. Uebrigens bemerkt der Verf., dass es in manchen Gegenden Gebrauch sei, den zu mästenden Thieren eine Blutentziehung zu machen.

Bei Hunden und Katzen ergaben die Bestimmungen der Blutmenge folgende Resultate:

	Körper-Reingewicht.	Blutgewicht.		Blutgewicht zu Körpergewicht.
Hund				
1.	4771 ♂ jung	326,6	7,0%	1 : 14,0
2..	10370 ♂ fett	665,3	6,4%	1 : 15,5
Katze				
1.	2366 fett	107,57	4,55%	1 : 21,8
2.	2330 fett	110,77	4,75%	1 : 21,0

Den geringen Blutgehalt der Katzen gegenüber dem der Hunde erkennt *Ranke* als zusammenhängend mit der geringen Bewegungsleistung der als Hausthiere gehaltenen Katzen.

Bei 14 männlichen Winterfröschen schwankte der Blutgehalt zwischen $^1/_{11}$ und $^1/_{21}$ des Körpergewichts. Sechs dieser Frösche waren in ganz gleicher Weise gehalten worden wie sechs andere, welche *Ranke* mit Strychnin vergiftete und bei denen dann nach 1—2stündigen Krämpfen der Blutgehalt ebenfalls bestimmt wurde; bei diesen lag der Blutgehalt zwischen $^1/_{14}$ und $^1/_{29}$, und zwar kamen die kleineren Zahlen ($^1/_{27}$ und $^1/_{29}$) auf die Fälle mit stärksten Krämpfen, denen sich mit $^1/_{24}$ auch noch zwei andere nicht ganz vergleichbar gehaltene Frösche anschliessen. Der Verf. schliesst, dass die Blutmenge durch den Tetanus vermindert wird, ein Resultat, welches sich bei jeder Art der Vergleichung der geruheten und der tetanisirten Frösche herausstellt.

Auf der andern Seite gehen Hand in Hand fortgesetzte, gewohnheitsmässige Muskelruhe, wie sie auch den Fettansatz begünstigt, und relativ kleine Blutmenge, wofür der Verf. auch den Unterschied im Blutgehalt von Hunden und Kaninchen, auch der Hauskatze (s. oben) geltend macht, so dass *R.* den Satz aufstellt, dass Muskelarbeit primär die Blutmenge vermindert, Gewöhnung an gesteigerte Muskelarbeit aber, mit der sich der Organismus in's Gleichgewicht der Ernährung zu setzen vermochte, die Blutmenge steigert, und andauernde Muskelruhe dieselbe herabsetzt.

An der Färbekraft des Blutes erkennt *Ranke* eine nur geringe Vermehrung des Hämoglobingehalts im Blute in Folge des Tetanus, woraus gegenüber der bedeutendern Abnahme der Blutmenge und der früher nachgewiesenen Vermehrung der festen Theile (Ber. 1865. p. 404) auf Verbrauch von Hämoglobin bei der Muskelleistung geschlossen wird.

Für Untersuchungen über die Blutvertheilung in verschiedenen Organgruppen grenzte *Ranke* zunächst die Knochen, Muskeln, Nervensubstanz und Haut als Bewegungsapparat ab von dem Drüsenapparat und Blutleitungsapparat. Den Blutgehalt des Bewegungsapparats bestimmte er, indem er bei Fröschen die hinteren Extremitäten mit einem Faden abband, den Blutgehalt derselben bestimmte, darnach den Blutgehalt der übrigen zum Bewegungsapparat gerechneten gewogenen Theile berechnete; diese Blutmenge von der Gesammtblutmenge subtrahirt ergab den Blutgehalt des Drüsen- und Blutleitungsapparats. Bezogen auf das Gewicht der Organe enthielt der obigem Sinne 89,3 % des Körpergewichts ausmachende

Bewegungsapparat bei ruhenden Fröschen in einer ersten Reihe zwischen 1,32 und 1,89 %, im Mittel 1,709 %, in einer zweiten Reihe zwischen 1,058 % und 2,479 %, im Mittel wiederum 1,707 %, bezogen auf die Gesammtblutmenge im Mittel 30,8 %. In dem nur 10,7 % des Körpergewichts ausmachenden Drüsen- und Blutleitungsapparat waren demnach 69,2 % der gesammten Blutmenge enthalten.

Für die entsprechenden Bestimmungen bei Kaninchen wurden die hinteren Extremitäten nach doppelter Gefässunterbindung abgehackt. Auch hier kamen auf den 78,5 % des Körpergewichts ausmachenden Bewegungsapparat nur zwischen 28 und 43 %, im Mittel 36,6 % der Gesammtblutmenge, auf das Organgewicht bezogen zwischen 1,3 % und 4,7 %, im Mittel 2,7 %; 63,4 % im Mittel des Gesammtblutes war in dem 21,5 % des Körpergewichts betragenden Drüsen- und Blutleitungsapparat enthalten. Die grösseren Zahlen für den relativen Blutgehalt des Bewegungsapparats (im Mittel 3,73 %) fanden sich bei jungen, kleinen Thieren, für grosse, ältere ergab sich die Mittelzahl 1,67 %; der Bewegungsapparat, so schliesst *R.*, betheiligt sich somit bei den kleineren, jüngeren Thieren (bei denen er um circa 10 % weniger vom Körpergewicht ausmacht, als bei den älteren) um mehr als die Hälfte intensiver am Gesammtstoffwechsel, als bei den erwachsenen Thieren; ein umgekehrtes Verhältniss würde sich den Zahlen für den Blutgehalt nach für den Drüsen- und Blutleitungsapparat bei jungen und alten Thieren ergeben, doch weist *Ranke* diesen Schluss zurück, da ihm aus anderen Gründen eine grössere Intensität auch des Drüsenstoffwechsels bei den jüngeren und kleineren Thieren wahrscheinlich ist.

Bei zwei Hunden kamen auf den 81,8 % und (sehr fett) 85,6 % des Körpergewichts ausmachenden Bewegungsapparat 33 und 49,12 % der Gesammtblutmenge, einen Gehalt der Organe von 3,0 und 3,8 % bedingend. Bei einer sehr fetten Katze waren die Verhältnisse denen der Kaninchen sehr ähnlich, 28,6 % der Blutmenge im Bewegungsapparat, der 85,4 % des Körpergewichts betrug und 1,6 % Blut enthielt. Den verhältnissmässig hohen Blutgehalt des Bewegungsapparats beim Hunde setzt *Ranke* in Beziehung zu der grössern Activität, zu den grösseren Leistungen der Muskeln, einen grössern Muskelstoffwechsel bedingend. Am nächsten vergleichbar den in Rede stehenden Zahlen nach ist dem Hunde das kleine jugendliche Kaninchen. Die Hunde boten übrigens auch einen grössern relativen Blutgehalt im übrigen Körper, Drüsen- und Blutleitungsapparat, nämlich 24 %, dar, gegenüber der Katze

und den Kaninchen, wie denn der letzteren Gesammtblutmenge nur 4,6 und 5,4 % des Körpergewichts, die der Hunde 6,7 % betrug.

Bei erstickten, dann in Zimmertemperatur starr gewordenen, darauf gefrorenen Kaninchen fand *Ranke* die Blutvertheilung zwischen dem Bewegungsapparat und dem Drüsen- und Blutleitungsapparat nicht wesentlich verschieden von der dem lebenden Zustande entsprechenden. Fand das Gefrierenlassen vor Ausbildung der Starre statt, so zeigte sich der Drüsen- und Blutleitungsapparat blutreicher auf Kosten des Bewegungsapparats.

In der nach geeigneter Unterbindung der Gefässe herausgenommenen Leber männlicher Frösche, die im Mittel 2,9 % des Körpergewichts ausmachte, fand *Ranke* in vier Versuchen sehr verschiedene Werthe für den Blutgehalt, zwischen 4 und 14,5 % des Gesammtbluts, zwischen 10 und 36,7 % des Lebergewichts. Bei vier Kaninchen fanden *Ranke* und *Puille* in der 4,2 bis 6,9 % des Körpergewichts ausmachenden Leber zwischen 16 und 29,5 % des Gesammtblutes, 25—30 % des Lebergewichts an Blut; die kleineren Zahlen beziehen sich auf ein Thier, welches starke Bewegungen zur Zeit der Operation machte.

Die Zahlen für den relativen Blutgehalt des Bewegungsapparats (im obigem Sinne) und den der Leber betrachtet *Ranke* als Maass für die Intensität des Stoffwechsels in den betreffenden Organen, der darnach beim Frosch auf gleiches Gewicht 21,6 mal intensiver in der Leber, als im Bewegungsapparat sein würde; beim Kaninchen berechnet sich in dieser Weise der vierte bis nahe dritte Theil des Gesammtstoffwechsels für die Leber.

In den Nieren von Kaninchen fanden sich nur nahe 2 % der Gesammtblutmenge, 10 % ihres eigenen Gewichtes (circa 1 % des Körpergewichts); daraus schliesst *R.*, dass sich die Intensität des Nierenstoffwechsels zu dem der Leber wie 1 : 3 verhält und am Gesammtstoffwechsel sich die Nieren mit 2 % betheiligen. Der Blutgehalt von Leber und Nieren war in nach dem Eintritt der Starre gefrornen Kaninchen ebenfalls nicht wesentlich geändert. Mit Rücksicht auf diese Erfahrung fügte der Verf. den vorstehenden noch weitere an Leichen wie oben gemachte Bestimmungen des Blutgehalts einzelner Gewebe und Organe hinzu, die in folgender Zusammenstellung (Mittelzahlen) vereinigt sind:

	Von lebenden Kaninchen.	Von todten starren Kaninchen.
Gesammtblutmenge	5,4% d. K.-G.	
Blutmenge im Bewegungsapparat	36,6%	39,78%
Haut		2,10%
Knochen		8,24%
Muskeln		29,20%
Hirn und Mark mit Häuten		1,24%
Blutmenge im Drüsen- und Blutleitapparat	63,4%	60,22%
Leber	24,0%	29,3%
Nieren	1,93%	1,63%
Milz		0,23%
Darm und Genitalien		6,30%
Herz, Lunge, grosse Gefässe		22,76%

In runden Zahlen vertheilt *Ranke* je $^1/_4$ der Gesammtblutmenge an 1) die grossen Kreislauforgane, 2) die Leber, 3) die ruhenden Muskeln, 4) die übrigen Organe. Das erstgenannte $^1/_4$ wird als jeweilig am Stoffwechsel nicht betheiligt angesehen, so dass dann bei Muskelruhe je $^1/_3$ des Gesammtstoffwechsels auf 1) die Leber, 2) die ruhenden Muskeln, 3) die übrigen Organe gerechnet wird.

Nach dem auf das Organgewicht bezogenen relativen Blutgehalt beurtheilt *R.* die Intensität des in den verschiedenen Geweben und Organen stattfindenden Stoffwechsels und ordnet ersterm nach folgendermaassen:

Haut	1,07%,
Knochen	2,36%,
Darm	3,46%,
Ruhende Muskeln	5,14%,
Hirn und Mark	5,52%,
Nieren	11,86%,
Milz	12,50%,
Leber	28,71%.

Ranke wies nun bedeutende Veränderungen der Blutvertheilung nach als Folge des Tetanus. Bei einer Reihe von Fröschen wurden die betreffenden Versuche in der Weise ausgeführt, dass vor dem Tetanus die eine hintere Extremität abgebunden und auf ihren Blutgehalt untersucht wurde, darauf nach längerm Tetanus durch Strychnin die andere, so fern nämlich schon bei den oben notirten Versuchen darauf Rücksicht genommen war, festzustellen, dass die Reihenfolge, in

der die beiden hinteren Extremitäten abgebunden wurden, an und für sich von keinem constanten oder in Betracht kommenden Einfluss auf den Befund hinsichtlich des Blutgehalts war.

Ohne Ausnahme in 11 Versuchen enthielt der tetanisirte Schenkel bedeutend mehr Blut, als der ruhende, dieser im Mittel 1,707 %, jener 2,497 % seines Gewichts, eine Differenz, welche sich ganz ähnlich auch bei Vergleichung der Minima und Maxima ergiebt.

Da der Tetanus die gesammte Muskulatur betraf, so muss der Blutgehalt des Bewegungsapparats auf Kosten der übrigen Organgruppen gestiegen sein: enthält jener in der Ruhe 30,6 % der gesammten Blutmenge, so beherbergt er im Tetanus 44,1 % oder, nach dem Resultat eines weitern Versuchs, in welchem auch die Gesammtblutmenge direct bestimmt wurde, noch mehr.

Bei Kaninchen, welche vom Rückenmark aus tetanisirt wurden, ergab sich dasselbe Resultat, wenn der Blutgehalt der tetanischen hinteren Extremitäten und darnach der des Bewegungsapparats mit den oben notirten Zahlen für ruhende Thiere verglichen wurde. In drei Versuchen berechneten sich für den tetanischen Bewegungsapparat 57, 68,2 und 72,7 % der Gesammtblutmenge, im Mittel 66 %, während die betreffende Mittelzahl für die Ruhe 36,6 % ist.

Unter Rücksichtnahme auf die im Ber. 1869. p. 294 notirten Untersuchungen *Sadler*'s formulirt *Ranke* das Versuchsresultat dahin, dass der Muskel (als Hauptbestandtheil jener als Bewegungsapparat bezeichneten Organgruppe) während der Contraction nicht nur relativ, indem sein Blutstrom beschleunigt wird, sondern auch absolut mehr Blut erhält, so dass in der Zeiteinheit nicht nur mehr Blut durch den thätigen Muskel strömt, sondern auch in ihm enthalten ist, als im ruhenden. Dass auch der Blutgehalt der Nervensubstanz im Tetanus bedeutend erhöhet ist, kann man, wie *Ranke* bemerkt, bei Fröschen mit freiem Auge sehen. Wenn der Blutgehalt das Maass für die Intensität des Stoffwechsels ist, so steigt bei Kaninchen im thätigen Muskel der Stoffwechsel fast auf die doppelte Höhe, und bei Thätigkeit der gesammten Muskulatur sinkt er zugleich in den anderen Organgruppen, jedoch, wie *R.* bemerkt, der Blutverminderung in ihnen nicht ganz entsprechend, weil ein Theil der Wirkung der letztern durch die durch die Muskelarbeit im Allgemeinen beschleunigte Circulation wieder ausgeglichen wird.

Eine der gesteigerten Durchströmung des thätigen Muskels nach zu erwartende Steigerung der Blutung aus Muskelwunden

beobachtete *Ranke* beim Frosch nur an den kleinsten durchschnittenen Gefässen; die Blutung aus Hautgefässen so wie überhaupt aus den grösseren Blutgefässen des Bewegungsapparats liess im Tetanus nach resp. hörte auf; hieraus schliesst *R.*, dass sich die durch Muskelcontraction bedingte Steigerung des Blutgehalts im Bewegungsapparat primär nur auf die Muskeln bezieht. Nach längerm Tetanus der hinteren Extremitäten allein waren diese enthäutet lebhaft geröthet, der Vorderkörper blass; ebenso wenn unter der Curarewirkung der Vorderkörper früher der Lähmung verfallen war, als die hinteren Extremitäten. Am Froschherzen erkennt *Ranke* die Zunahme des Blutgehalts des Muskels bei der Thätigkeit an der rothen Schwellung einer mit feinem aber nicht verletzenden Instrument mechanisch gereizten Stelle.

Unter Bezugnahme auf die früheren Untersuchungen *Voit's* erkennt *Ranke* eine die Arbeitsfähigkeit steigernde Wirkung des Kaffe's darin begründet, dass derselbe verändernd auf die Blutvertheilung wirkt und dem Bewegungsapparat mehr Blut zuführt; dieselbe Wirkung wird der Fleischbrühe zuerkannt.

Endlich theilt *Ranke* noch Beobachtungen über die Volumzunahme der Muskeln bei der Thätigkeit, Folge des höhern Blutgehalts, mit, Messungen des Wadenumfanges an bestimmter Stelle nach anhaltender Ruhe und nach Arbeit, welche ergaben, dass das Volumen der Unterschenkel Morgens nach der Nachtruhe kleiner ist, als Abends nach starker Bewegung, und dass diese Volumzunahme auch nach Aufhören der Arbeit noch eine Zeitlang bestehen bleibt; als Maximum der Zunahme des Wadenumfanges wurden 1,6 und 1,7 Cm. beobachtet.

Ranke meint, dass der Stoffumsatz im Ganzen sich bei Muskelthätigkeit nicht in einem der geleisteten Arbeit äquivalenten Maasse gesteigert zeige, erwartet dies auch nicht, weil während die Bewegungsorgane des Muskelarbeit leistenden Thieres mehr Blut enthalten, dieses Plus den übrigen Organen entzogen und dadurch annähernd der Stoffwechsel in den übrigen Körpertheilen um dieselbe Grösse vermindert werde, um welche er in dem vorzüglich arbeitenden Organe vermehrt sei: dadurch werde eine Steigerung des Gesammtstoffwechsels der geleisteten Arbeit entsprechend unmöglich gemacht, abgesehen davon, dass zur Zeit der Ermüdung ein Herabsinken des Muskelstoffwechsels unter die bei leistungsfähiger Ruhe vor der Arbeit eingehaltene Linie stattfinde. Letzteres nennt *Ranke* locale Compensation in den Muskeln und Nerven,

ersteres allgemeine Compensation durch den Thätigkeits- oder Functionswechsel der Organe.

Zum directen Nachweis des Functionsnachlasses in drüsigen Organen während der Muskelthätigkeit stellte *Ranke* Versuche an der Leber und Niere an mit Hülfe von Gallenblasen- und Harnleiterfisteln. Zu den Versuchen über die Gallenausscheidung dienten Kaninchen und Meerschweinchen, deren hintere Extremitäten tetanisirt wurden. Ein wenn auch nicht grosser Blutverlust bei der Operation bedingte Aufhören oder bedeutende Verminderung der Gallen- so wie auch der Harnausscheidung (die durch Injection von warmer 1% Kochsalzlösung in die Venen wieder in Gang gebracht werden konnten, der Harn eiweisshaltig), eine Wirkung, welche *R.* analog derjenigen der localen Blutverminderung in den Drüsen durch Muskelthätigkeit findet. Der Gallenausfluss verminderte sich während des Tetanus der hinteren Extremitäten oder während der demselben folgenden Ruhe, um darauf wieder anzusteigen; im Zustande der Ermüdung der Muskeln war aber ihre fast wirkungslose Reizung auch ohne Wirkung auf den Gallenausfluss. Die bei Hunden angestellten Beobachtungen über den Harnabfluss aus einer Harnleiterfistel ergaben gleichfalls Nachlass des Abflusses bei und nach dem Tetanus der hinteren Extremitäten, worauf ein Ansteigen erfolgte, und zwar über die ursprüngliche Höhe, eine zeitweise secundäre Steigerung der Ausscheidung.

Versuche über die Betheiligung des Bewegungsapparates im Ruhezustande an der Kohlensäureproduction stellten *Ranke* und *Puille* bei Fröschen an, die in einem Respirationsapparat, über dessen Einrichtung auf das Original p. 123 verwiesen wird, zuerst mit erhaltenen Hinterextremitäten und darauf nach Entfernung derselben eine Zeitlang auf ihre Kohlensäureausscheidung untersucht wurden. Von den hinteren Extremitäten wurde wie in obigen Versuchen auf den Gesammt-Bewegungsapparat berechnet. Es kamen nach dreien solcher Versuche von der Gesammt-Kohlensäureausscheidung 53—65% auf den ruhenden Bewegungsapparat, der im Mittel 89% des Körpergewichts ausmachte, während auf den nur 11 Gewichtsprocente ausmachenden Drüsenapparat 40% der Kohlensäure kamen.

Da der Drüsenapparat sich relativ viel stärker am Gesammtstoffwechsel betheiligt, als der ruhende Bewegungsapparat, so muss mit einer Zunahme des Bewegungsapparats im Verhältniss zum Drüsenapparat der Gesammtstoffwechsel abnehmen; *Ranke* und *Puille* fanden bei Kaninchen verschiedenen Alters

das Gewichtsverhältniss des Drüsenapparats (Eingeweide) zum Bewegungsapparat bedeutend abnehmen, nämlich:

Körpergewicht	200—500	Grms.	: 1 : 2,6
„	600	„	1 : 3,4
„	1000	„	1 : 4,4
„	1200	„	1 : 5,8
„	1400—1700	„	1 : 7,9

Es nimmt daher die absolute Grösse der Betheiligung des Drüsenstoffwechsels am Gesammtstoffwechsel mit dem Alter ab, daher ist von dem Jugendzustande bis zum erwachsenen Alter der Stoffwechsel im Verhältniss zum Körpergewicht in beständigem Sinken begriffen. Beim Menschen scheinen in der Jugend und im Alter ähnliche Gewichtsverhältnisse der Eingeweide und des Bewegungsapparats, wie bei den Kaninchen, stattzufinden, und die Thatsache des relativ grössern Stoffwechsels bei Kindern gegenüber Erwachsenen ist bekannt. *Ranke* und *Puille* theilen in diesem Interesse Harnuntersuchungen beim Kinde und Erwachsenen mit.

Ein Mädchen von 3 Jahren, 13,72 Kilogrms., schied bei einer durch das Bedürfniss geregelten Nahrungsaufnahme an vier Tagen je zwischen 11 und 14 Grms., im Mittel 12,7 Grms. Harnstoff aus, so dass auf das Kilogramm und 24 Stunden 0,926 Grms. Harnstoff kamen, daneben 0,03 Grms. Harnsäure. Hiermit setzt *Ranke* einen Erwachsenen von 72,67 Kilogrms. in Vergleich, dessen Harn früher untersucht war, wornach hier auf 1 Kilogrm. und 24 Stunden 0,550 Grms. Harnstoff und 0,01 Grms. Harnsäure kommen. Auf gleiches Gewicht scheidet das Kind hiernach 1,7 Mal mehr Harnstoff aus, als der Erwachsene, und nach vorliegenden Angaben von *E. Bischoff* findet *Ranke*, dass das Verhältniss 1:1,77 auch dasjenige ist, in welchem das Gewicht der Bewegungsorgane im Verhältniss zu dem der Eingeweide vom kindlichen zum erwachsenen Alter ansteigt: die relative Abnahme des Drüsenapparats vom kindlichen bis zum erwachsenen Alter hält sich in denselben Grenzen, wie jene relative Abnahme der Harnstoffausscheidung und des dadurch repräsentirten Stoffwechsels.

Nach *Voit*'s Mittheilung beobachtete *Bauer* bei zwei Hunden in Folge von Blutentziehung Zunahme des Eiweissumsatzes, in höherm Maasse bei Zuführung ausreichender Nahrung und gutem Ernährungsstande des Thieres als nach längerm Hunger. *Voit* hatte zwar die entgegengesetzte Wirkung der Blutentziehung erwartet, findet aber die beobachtete Thatsache doch selbstverständlich und die Erklärung darin, dass, wenn den

Organen einmal mehr Ernährungsflüssigkeit zugeführt und sie dabei an Eiweiss reicher geworden seien, nun fortwährend das Plus von ersterer gegeben werden müsse, um den Verlust des vorher angesetzten Eiweisses zu vermeiden. Die Blutentziehung wirke aber wie Verminderung der Ernährungsflüssigkeit, und die Organe adaptiren sich durch Substanzverlust der verminderten Menge. Da zur Erhaltung eines guten Körperstandes unverhältnissmässig viel Eiweiss nöthig sei, so werde dabei nach der Blutentziehung auch viel mehr Eiweiss vom Körper hergegeben, als bei schlechter Ernährung oder längerm Hunger.

Seegen beobachtete ein Mädchen, welches bei einem eigenthümlichen, im Original beschriebenen, vorübergehenden Magenleiden 24 Tage lang täglich nur 35 Grms. Kuhmilch mit 20 CC. Wasser als einzige Nahrung genoss, mit Ausnahme zweier Tage gegen Ende dieser fast vollständigen Inanitionsperiode, an denen statt der Milch ein Ei, resp. ein Eierweiss genossen wurde. Mit jenem Milchquantum wurden circa 1,9 Grms. Eiweisskörper = 0,29 Grms. Stickstoff täglich eingeführt. Im Laufe von 12 Tagen mit solcher Einfuhr, nachdem diese Inanition schon 12 Tage gedauert hatte, entleerte das Mädchen 106,9 Grms. Harnstoff mit 49,8 Grms. Stickstoff, von denen nur 3,4 Grms. durch Einfuhr gedeckt waren, das Uebrige gab der Körper mit 299,3 Grms. Eiweissstoffen, täglich 25 Grms., her. Von der im Durchschnitt 185 CC. täglich betragenden Harnwasserausfuhr wurden nur 55 CC. durch Einfuhr gedeckt. Wenn jener Eiweisszuschuss vom Muskelgewebe stammte, so würden davon — mit 3,4% Stickstoff und 75% Wasser angesetzt — 112 Grms. täglich verbraucht sein, die zugleich 84 CC. Wasser geliefert hätten, so dass noch 56 CC. Harnwasser nebst einem Theile der übrigen Wasserabgabe täglich durch Austrocknung der Gewebe abgegeben sein mussten.

Als wieder mehr Nahrung aufgenommen wurde, stieg zunächst die Harnstoffausfuhr nur unbedeutend, der Eiweissumsatz verharrte auf dem niedern Hungerstandpunkte und die Zufuhr wurde angesammelt; dagegen bedingte die Steigerung der Wasserzufuhr sogleich eine entsprechende Steigerung des Harnwassers.

Da während jener Hungerperiode die tägliche Stickstoffzufuhr eine so sehr kleine war, so kann, wie *Seegen* hervorhebt, im Gegensatz zu anderen Inanitionsversuchen jener Zustand denjenigen Inanitionsumsatz darstellen, welcher weder von der vorhergegangenen bessern Ernährung beeinflusst, noch

auch schon mit dem Herannahen des Todes übermässig herabgedrückt ist. Während der Inanitionsperiode war der Harn sehr dunkel, stark sauer, häufig reich an harnsaurem Salz.

Die von *v. Pettenkofer* und *Voit* ausführlich mitgetheilte Zusammenstellung von zum Theil schon früher verwertheten Untersuchungsreihen über die Einnahmen und Ausgaben des Hundes bei Fütterung mit reinem Fleisch in verschiedenen Quantitäten, schliesst sich an die im Ber. 1869. p. 210 notirten Beobachtungen am hungernden oder nur Fett einführenden Hunde an. Die Hauptresultate stellen die Verff. in folgender Tabelle dar:

Fleisch eingeführt	Fleisch zersetzt	Fleisch am Körper	Fett am Körper	Sauerstoff-Aufnahme	Sauerstoff z. Zersetzung nöthig
0	165	—165	—95	330	329
500	599	— 99	—47	341	332
1000	1079	— 79	—19	453	398
1500	1500	0	+ 4	487	477
1800	1757	+ 43	+ 1	—	592
2000	2044	— 44	+58	517	524
2500	2512	— 12	+57	—	688

Der 30 Kilogrms. wiegende Hund gab bei kleineren Fleischrationen noch, wie beim Hunger, Fleisch und Fett vom Körper her, bis zu der täglichen Einfuhr von 1500 Grms. Fleisch. Bei darüber hinausgehender Einfuhr von Fleisch steigert sich der Eiweissumsatz, es fehlte dann aber in den Ausgaben ein Theil des Kohlenstoffs, welcher, wie die Verff. nachweisen, wohl nicht anders als in der Form von Fett im Körper angesetzt wurde, was bis zu 12% des zersetzten, trocken gerechneten Fleisches betragen konnte, für welches ursprünglich nur höchstens ein Gehalt von 3,8% Fett anzusetzen war. Auf solchen Fettansatz aus Fleisch war übrigens ausser der zersetzten Fleischmenge noch ein anderes Moment von bestimmendem Einfluss, was die Verff. als den Ernährungsstand des Körpers bezeichnen, von welchem es abhängig war, ob bei Fütterung mit 1500 Grms. Fleisch z. B. Gleichgewicht der Einnahmen und Ausgaben, oder Fettzugabe vom Körper oder Fettansatz stattfand: es kam leicht zu einem Fettansatz aus Fleisch, wenn der Körper arm an Fett war, während bei einem in Folge vorausgegangener Fütterung fettreichen Körper zunächst Fett abgegeben wurde. Bei, in noch höherm Maasse als es bei ihrem Hunde vorkam, fetten Menschen erwarten die Verff. von reichlicher Eiweisszufuhr in höherm Maasse und andauernder das Mitreissen des Fettes in die Zerstörung.

Dass der Hund bei 1800 Grms. Fleischzufuhr weniger Fett ansetzte, als bei 1500 Grms., bei 2500 Grms. nicht mehr als bei 2000 Grms., erklären die Verff. daraus, dass zur Zeit der betreffenden Versuchsreihen der Hund jünger und weniger zur Mast geneigt war, dass aber auch ausserdem diesen Fütterungsperioden solche vorausgegangen waren, bei denen er (doch) sehr reich an Fett geworden war. (Die Tabelle entspricht nicht der chronologischen Folge der Versuche.)

In der Mehrzahl der Bestimmungen fanden *v. Pettenkofer* und *Voit* die Mengen des täglich aufgenommenen Sauerstoffs in guter Uebereinstimmung mit den in den täglichen Ausgaben enthaltenen, und nur für kleinere Zeiträume kamen jene Differenzen in beiderlei Sinn hierin vor, meist fand in 24 Stunden Ausgleich statt.

Voit hebt besonders hervor, wie sich die Grösse der respiratorischen Sauerstoffaufnahme abhängig erweise von der Quantität des der Zersetzung Anheimfallenden, welche ihrerseits nicht durch den Sauerstoff, durch die Verbrennung, eingeleitet werde, vielmehr durch Spaltungsprocesse, deren Ursachen noch nicht näher zu bezeichnen seien, als dass sie sich in den kleinsten Organtheilchen finden, und deren Producte erst den Sauerstoff des Blutes binden, und schwerlich wird *V.* auf Widerspruch treffen mit dem Satze, dass die Mehraufnahme von Sauerstoff und Mehrausscheidung von Kohlensäure bei Leistung mechanischer Arbeit bedingt werde durch die Mehrzersetzung von Stoff bei der Muskelanstrengung, wornach sich die Athembewegungen einrichten, und dass nicht diese, als das Primäre, tiefer und häufiger gemacht werden, um die Mehrzersetzung zu veranlassen, so wie anderseits bei Inanition auch nicht etwa durch Unterlassen des Athmens, d. h. der Sauerstoffaufnahme, dem Körper das Material erspart werden könnte, was er unter diesen Umständen abzugeben genöthigt ist, um zu leben.

Nach *Henneberg* bedarf der ausgewachsene Ochs von 1000 bis 1400 Pfund im Ruhezustande an thatsächlich der Assimilation anheimfallenden Eiweissstoffen etwa 0,5 Pfund im Tag für 1000 Pfund, um im normalen Ernährungsstande zu beharren. So lange die Eiweisszufuhr diesen Grenzwerth nicht überschreitet, ist selbst reichliche Zufuhr von stickstofffreien Nährstoffen nicht im Stande, das Thier zu einem namhaften Fleischansatz zu bringen; soll dieser stattfinden und sollen die stickstofffreien Nährstoffe befähigt sein, ihrem den Fleischansatz befördernden Einflusse Geltung zu verschaffen, so muss die Eiweisszufuhr über jenes Minimum hinausgehen.

Um zu prüfen, ob durch fortgesetzte saure Nahrung dem Körper, resp. dem Blute, die Basen, die alkalische Reaction entzogen werden können, fütterte *Hofmann* Tauben ausschliesslich mit Eidotter, welchen der Verf. auch schon im frischgelegten Ei von saurer Reaction, für 100 Grms. frische Substanz 1,106—1,163 Grms. Schwefelsäure entsprechend, fand, und welcher eine grössere Menge Säure noch erst im Körper, bei Zersetzung der phosphorhaltigen organischen Bestandtheile, allmählich abgeben musste. In der stark sauren Dotterasche finden sich an Basen, zu $^2/_5$ Alkalien, zu $^3/_5$ Erden, nicht mehr, als was zur Bildung saurer Salze mit der ausser sehr wenig Kieselsäure allein vorhandenen Phosphorsäure nöthig ist. Eine Taube musste in 39 Tagen über das Dreifache ihres Gewichts an Dotter (438,1 Grms. trockne Substanz) verzehren, wobei sie zuletzt erkrankte. Aus der Messung der Excremente und der Harnsäurebestimmung ergab sich, dass die Taube wenigstens 83,3% der Nahrung vom Darm aus aufgenommen haben musste, darunter fast sämmtliches Dotterfett. Die Mineralien der Einfuhr liessen sich nur mit denen der Gesammtexcremente vergleichen, da der Versuch, die Faeces vom Harn durch Anlegung eines künstlichen Afters zu trennen, nicht zum Ziele führte. Es war nun sowohl die absolute Menge der Asche, wie die Zusammensetzung und die Reaction derselben wesentlich gleich für die Einfuhr und für die Excremente, die sauren Salze verliessen, wie sie eingeführt worden waren, den Organismus, während zugleich noch 31,3 Grms. Harnsäure entstanden, die wie normal ausgeschieden und nirgends abgelagert war. Das Blut der Taube reagirte stark alkalisch, ebenso wie in zwei anderen gleichen von *Forster* untersuchten Fällen. Fett war reichlichst in allen Organen abgelagert.

Der Organismus hatte also seine Alkalien mit grosser Hartnäckigkeit zurückbehalten; das Gleiche trat, wie *H.* hervorhebt, in den Versuchen von *J. Lehmann* hervor, dessen mit Roggenkleie gefütterte Schweine den phosphorsauren Harnstoff entleerten. (Ber. 1868. p. 258.)

Hofmann discutirt nun die Frage, ob die Harnsäure und Phosphorsäure bei der Taube frei im alkalischen Blute transportirt wurden oder ob etwa die Alkalien des Blutes dieselben gebunden bis zur Niere brachten, um von dort zurückzukehren; letztere Auffassung erweist sich als unhaltbar, durch nichts Thatsächliches gestützt, und die erstere Annahme verliert das Auffallende bei Berücksichtigung des Umstandes, dass zur Zeit immer nur sehr kleine Mengen der Säuren im Blute vorhanden sind, unter welchen Umständen, nämlich bei grosser Verdün-

nung, wie einfache Versuche darthun, die Zersetzung und Bildung von Salzen nicht sofort vor sich geht, dass der Grad der Verdünnung, wenn auch nur des einen der in Betracht kommenden Lösungsbestandtheile, von sehr wesentlichem Einfluss auf die Zeit ist, in welcher die Bildung z. B. eines harnsauren Salzes, aber auch anderer, zu Stande kommt.

Hofmann berechnet, dass die täglich 1,12 Grms. Harnsäure ausscheidende Taube, für die Minute nur 0,00077 Grms. Harnsäure zu lösen braucht, eine Menge, die nur 10,7 CC. kalten Wassers erfordert, folglich sehr leicht in den 20—25 CC. Blut von 37° gelöst sein kann, ohne auf die Reaction des Blutes irgend einen Einfluss zu üben. Für die Phosphorsäure gilt das Entsprechende.

G. Engelmann untersuchte in drei Versuchsreihen, deren zwei ihn selbst, die dritte, mit seiner zweiten parallel laufend, ein anderes Individuum betrafen, die Wirkung körperlicher Anstrengung auf die Schwefelsäure- und Phosphorsäureausscheidung, so wie auch auf die Harnstoffausscheidung. Jede der drei Versuchsreihen von 8 resp. 6 Tagen bestand zur ersten Hälfte aus Ruhetagen, zur zweiten aus Tagen, zum Theil unter Hinzuziehung der Nacht, mit starker Bewegung, theils Gehen, Steigen, Laufen, theils anderer Anstrengung. Die Nahrung war eine ausreichende und völlig gleichmässige, aus abgewogenen Mengen der gleichen Nahrungsmittel in gleichmässiger Weise zubereitet, deren Zusammensetzung jedoch nicht untersucht wurde.

Die Phosphorsäureausscheidung war in zwei Versuchsreihen an den Arbeitstagen vermehrt, in der ersten Reihe nicht; diese Vermehrung trat nicht sogleich mit der Arbeit ein, sondern machte sich erst allmählich und nachträglich geltend. Die Schwefelsäure dagegen wurde sofort mit dem Beginn der Arbeit vermehrt ausgeschieden, und in der einem Arbeitstage folgenden Nacht mit Ruhe war die Schwefelsäureausscheidung nicht grösser, als in der entsprechenden Zeit der Ruhetage, während die Vermehrung der Phosphorsäure in Folge eines Arbeitstages erst in der darauf folgenden Nacht hervortrat; ebenso kam die Vermehrung der Phosphorsäure von einer Arbeitsnacht nicht in dieser, wie die Schwefelsäurevermehrung, sondern am folgenden Tage zum Vorschein.

In Summa hatten die genannten Ausscheidungen nebst der Harnstoffausscheidung in den drei Reihen bei Ruhe und Arbeit folgende Werthe:

		Harnvolum.	Harnstoff.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
1.	Ruhe 4 T.	9076	177,557	14,084	13,242
	Arbeit 4 T.	6990	168,811	14,019	14,395
2.	Ruhe 3 T.	5070	135,190	8,458	10,021
	Arbeit 3 T.	3945	140,327	9,747	11,499
3.	Ruhe 3 T.	5320	145,798	8,133	10,182
	Arbeit 3 T.	4735	152,465	9,480	12,330

Die Reihen 2. und 3. sind die Parallelreihen bei zwei Personen, auf welche der Verf. seine Schlüsse hauptsächlich stützt; aus diesen Reihen schliesst er auch auf Steigerung der Harnstoffausscheidung in Folge anstrengender Arbeit, während bei mässiger Arbeit Verminderung der Harnstoffausscheidung stattfinden soll, wie es nach *H. Ranke* auch für die Harnsäureausscheidung gelten soll. (Hierüber, so wie eine Erörterung über die verschiedenen Befunde bei körperlicher Anstrengung s. in der Zeitschr. für rationelle Medicin. Bd. 31. p. 330 und 337.) *Engelmann* sah nämlich im Anfang der Arbeitsperiode die Harnstoffmenge sinken, später steigen, besonders nach sehr starker Arbeit, so während und nach einer durch anstrengende Arbeit ausgefüllten Nacht. (Vergl. hierzu die im Ber. 1867. p. 394 u. f. notirten Untersuchungen von *Parkes*.)

Engelmann schliesst aus seinen Beobachtungen über die Schwefelsäure- und Phosphorsäureausscheidung, dass bei der Arbeit die Eiweisszersetzung vermehrt sei, und meint wiederum, dass die durch salpetersaures Quecksilberoxyd titrirte Harnstoffmenge, vom Koth abgesehen, nicht identisch sei mit der Stickstoffausscheidung, dass bei der Arbeit ein Theil des Stickstoffs andere Wege, durch Haut und Lunge, gehe, dass bei mässiger Arbeit sich diese anderweitige Stickstoffabgabe sogar als Harnstoffverminderung geltend mache, bei starker Arbeit aber die Vermehrung des Eiweissumsatzes so bedeutend sei, dass trotz der anderweiten Abgabe noch eine Harnstoffvermehrung resultire. So findet der Verfasser auch im Einzelnen bei mit starkem Schwitzen verbundener Arbeit, wobei denn auch die Harnmenge bedeutender vermindert war, geringere Harnstoffvermehrung resp. Verminderung, als im Falle geringerer Perspiration bei der gleichen Arbeit, während die Schwefelsäure-

ausscheidung in beiden Fällen gleichmässig vermehrt war. Die Schwefelsäure betrachtet daher *Engelmann* auch als das allein richtige, sichere Maass für die Eiweisszersetzung, wobei zu bemerken ist, dass der Verf. Schwefel in anderer Form, denn als Schwefelsäure, in den untersuchten Harnen nicht fand (s. oben p. 182). Uebrigens räumt *E.* ein, dass die Vermehrung der Eiweisszersetzung bei der Arbeit, wie er sie fand, nicht bedeutend und nicht ausreichend als Quelle der geleisteten Arbeit war.

In einer Fortsetzung solcher Versuche, wie sie im Ber. 1867. p. 392 u. f. notirt wurden, setzte *Parkes* einen gesunden kräftigen Mann während 20 Tagen auf eine nach Qualität, Quantität und Zeit constante Diät mit täglich 300 Gran Stickstoff, und liess ihn die zweite Reihe von 10 Tagen zwei Stunden lang ein Quantum Arbeit mehr verrichten, als in der ersten Reihe von 10 Tagen, eine Arbeit, welche nach *Haughton*'s Formel zu 100 Fusstonnen ausgewerthet wird. Die Differenzen, welche sich in dem durch salpetersaures Quecksilberoxyd titrirten Harnstoffgehalt des Harns für die Arbeitszeit und für die nächste Zeit nach der Arbeit, so wie für den ganzen Tag bei Vergleichung der ersten und zweiten Periode zeigten, waren so klein, dass *P.* sie nicht in Anschlag bringen kann, zumal die Bestimmungen des Gesammtstickstoffgehalts des Harns mit Natronkalk noch geringere Differenzen ergaben und kein merklicher Einfluss der obigen Arbeitsleistung auf die Stickstoffausfuhr im Ganzen, so wie auch auf die Vertheilung derselben im Laufe des Tages zu erkennen war. Was den letztern Punkt betrifft, worüber d. Ber. 1867. p. 397 zu vergl. ist, so meint *Parkes*, dass in obigen Versuchen die Grösse der Arbeit nicht genügend gewesen sei, um eine merkliche Aenderung zu bewirken.

Der Verf. stellte daher noch zwei andere Versuchsreihen an, in denen der Mann stickstofflose Nahrung erhielt, und in denen Tage mit anhaltender Arbeit mit Ruhetagen abwechselten, resp. auf mehre Tage gewöhnlichen Verhaltens ein Tag mit angestrengter Arbeit und darauf ein Ruhetag folgte. Namentlich in der zweiten dieser Beobachtungsreihen bemerkte *Parkes* wieder deutlich, wie früher, eine Steigerung der Stickstoff- resp. Harnstoffausfuhr an dem dem Arbeitstage folgenden Ruhetage, welche auf keine andere nachweisbare Ursache zurückführbar zu sein schien, und welche um so merklicher war, als in Folge der Entziehung des Stickstoffs der Nahrung vorher eine Abnahme der Stickstoffausscheidung von Tag zu Tag statt fand, die es übrigens auch bedingte, dass die früher vom

Verf. bemerkte Verminderung der Stickstoffausscheidung zur Zeit der Arbeit nicht nachgewiesen werden konnte.

Speck hält eine Vermehrung des Verbrauchs von stickstoffhaltiger Substanz für Muskelleistung nach Allem, was vorliegt, für nicht nachgewiesen, und ist überzeugt, dass in der Regel nur stickstofffreies Material für die Muskelarbeit dient; die den stickstoffhaltigen Nährstoffen zugeschriebene Bedeutung hält *Speck* aber auch für eine weit übertriebene, sie dienen seiner Meinung nach als Ausbesserungsmaterial für abgenutzte Körpertheile, deren Abnutzung von dem Gebrauch sehr wenig abhängig, und haben für körperliche Leistung wahrscheinlich nur die Bedeutung, die Ueberführung des Sauerstoffs zu vermitteln. So sei der nothwendige Verbrauch an eiweissartiger Substanz einerseits ein wenig variabler, anderseits wahrscheinlich viel geringer, als man gewöhnlich annehme. Albuminate, meint *Sp.*, können für Arbeit benutzt werden, wenn sie dem Körper anhaltend vorzugsweise oder ausschliesslich zugeführt werden, und was an Albuminaten dem Körper ausser jener constanten Grösse zur Ausbesserung zugeführt werde, das werde mit Leichtigkeit, ohne organisirt worden zu sein, im Blute oder in der Tränkungsflüssigkeit der Gewebe zerstört, zur Wärmebildung und Arbeit benutzt, aber nur mit seinem Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt, der Stickstoffgehalt sei dabei Luxus und nutzloser Ballast, und insofern giebt es nach *Speck* eine Luxusconsumption der Albuminate.

Ganz übereinstimmend mit *Speck's* Ansicht äussert sich *Fick*, wenn er sagt, dass wahrscheinlich die Functionen der lebenden Gewebe des Körpers nur einen sehr geringen Betrag von Zersetzung eigentlichen Eiweisses erfordern, dass in den Muskeln, als dem Hauptheerde der Verbrennungen, fast ausschliesslich stickstofffreies Material verbrenne, der Eiweissbestand des Körpers vielleicht sehr beständig sei und die Eiweisskörper der Nahrung zum grössten Theil gar nicht als solche in den Geweben verbraucht werden. *Fick* meint dann weiter, dass dieser grösste Theil der Eiweisskörper wohl schon im Darmkanal so gespalten werde, dass die daselbst entstehenden stickstofffreien Spaltungsproducte alsbald als vorzügliches Brennmaterial weitere Verwendung finden könnten, bei welcher Ansicht denn doch auch der Stickstoff dieses grössten Theils der Eiweisskörper resp. Das, was sie zu stickstoffhaltigen, zu Eiweisskörpern macht, wie *Speck* es ausdrückt, als ein Luxus, ein Ballast erscheint. Ref. erlaubt sich bei dieser Gelegenheit auf die Ausführung seiner zwar nur in einem aber allerdings wesentlichen Punkte abweichenden Ansicht im 31. Bande der Zeit-

schrift für rationelle Medicin p. 259 u. f., 272 u. f., 336. 337 hinzuweisen.

Speck's Anschauung führt dahin, abzurathen „den Arbeitern vorzugsweise stickstoffhaltige Nahrung zu bieten", die theuer und deren unmotivirte Darreichung der Gesundheit nachtheilig sei; es sei in dieser Beziehung Misbrauch mit den stickstoffhaltigen Nährstoffen getrieben, nicht Fleisch, sondern Fett, Zucker, Amylum sei für den Arbeiter das hervorragendste Bedürfniss.

Bei all' diesen Betrachtungen wird nach des Ref. Meinung entweder nicht genügend oder gar nicht des einen eiweissartige Substanz enthaltenden Gewebes gedacht, welches, entgegengesetzt allen anderen, einer sehr bedeutenden Abnützung, einer sehr bedeutenden Neubildung täglich unterliegt und für die Benutzung des stickstofflosen Materials im Körper unentbehrlich ist, der Blutkörper, mit deren Berücksichtigung in der Weise, wie Ref. es vor einigen Jahren zu entwickeln versuchte, alles Uebrige der obigen Anschauungen sich vereinigt, ohne dass ein solcher „Luxus" aus der Theorie entspringt, den doch die Praxis nicht ungestraft würde abzuschaffen versuchen.

Andere die Quellen der Muskelarbeit betreffende Untersuchungen und Ansichten s. theils oben, theils unten.

Paton untersuchte an sich selbst und an *Gamgee* während Zufuhr einer gleichmässigen, abgewogenen Nahrung den 24 stündigen Harn zuerst an einigen Tagen mit möglichst wenig geistiger Arbeit, darauf an einigen Tagen mit, der Angabe nach, angestrengter resp. täglich steigender geistiger Arbeit, endlich wieder an einem oder einigen darauf folgenden Tagen mit möglichst wenig geistiger Anstrengung. Im Uebrigen ist über Differenzen im körperlichen Verhalten während der beiderlei Perioden Nichts angegeben. Bei beiden Individuen fand *Paton* Zunahme der Harnmenge während der Periode mit geistiger Arbeit, ohne Abnahme des specifischen Gewichts, mit Zunahme der täglichen Harnstoffmenge, so wie der Chloride, geringer Abnahme dagegen der Phosphorsäureausscheidung. In der der geistigen Anstrengung folgenden Zeit der Geistesruhe sank bei Beiden die Harnstoffausscheidung wieder, während die Menge der Chloride unverändert hoch blieb, wie in der vorhergehenden Periode, die Phosphorsäureausscheidung ein wenig zunahm resp. gleich blieb. *Paton* ist der Meinung, dass die beobachtete Zunahme der Harnstoffausscheidung und der Chloride nur indirect in Beziehung stehe zu der geistigen Arbeit, sofern diese die Menge des Harnwassers, die Intensität der Secre-

tion vermehre, in welcher Beziehung die geistige Anstrengung wie Vermehrung der Wasserzufuhr wirke.

Nach *Rabuteau's* Beobachtungen vermindert sich mit der Menstruation die Harnstoffausscheidung, während zugleich die Temperatur und Pulsfrequenz sinkt, Veränderungen, welche der Verf. 1—2 Tage vor Erscheinen der Menstruation beginnen und einige Tage nach derselben aufhören sah. Zum Beleg sind die bei einem eine regelmässige Diät einhaltenden Weibe gemachten Bestimmungen mitgetheilt.

Rabuteau und *Constant* haben beobachtet, dass in Folge der bei möglichst gleichmässiger Lebensweise 5—10 Tage fortgesetzten täglichen Einnahme von 5 oder 6 Grms. doppelt kohlensauren Kali's so wie auch doppelt kohlensauren Natrons die Harnstoffausscheidung um 20—23 % abnahm, während zugleich Pulsverlangsamung, Temperaturabnahme, besonders in einem Falle bei einem Weibe Erscheinungen von Anämie und allgemeine Schwäche, besonders unter dem Einfluss des Kalisalzes constatirt wurden. Die Verff. schliessen auf Einschränkung des Oxydationsprocesses in Folge von Auflösung der Blutkörper, von der sie sich bei Thieren überzeugt haben.

Rabuteau und *Eustratiades* beobachteten während einer täglich ganz gleichmässigen Diät in Folge der Einnahme von 0,3 Grms. Caffein eine Minderung der Harnstoffausscheidung um über 28 %, nach Einnahme des Infuses von 60 Grms. gebrannten Kaffe eine Minderung um 20 %. Dabei verlangsamte sich der Puls merklich. Ein Hund, dem *Rabuteau* täglich 20 Grms. Cacaopulver, das Infus von 20 Grms. gebrannten Kaffe und 10 Grms. Zucker gab, blieb 8 Tage lang ganz wohl und nahm nicht ab, später trat Abmagerung ein, aber nach 29 Tagen war der Hund noch ganz gesund, während in der gleichen Zeit ein anderer Hund mit täglich 20 Grms. Brod, 10 Grms. Butter und 10 Grms. Zucker nicht nur viel beträchtlicher abmagerte, sondern nach 29 Tagen verhungert starb. Den Kaffe und Cacao betrachtet *Rabuteau* als Ersparnissmittel für den thierischen Haushalt, und zwar im Kaffe das Caffein als das in dieser Richtung Wirksame, zu dessen Conservirung aber viel auf sorgfältiges Rösten ankommen soll. (Dass der Cacao ein Nahrungsmittel ist, wurde ergänzend von *Payen* und *Dumas* hervorgehoben.)

Dass die Cocablätter, täglich zu 20—30 Grms. genommen, die Inanition (3 Tage) ertragen lassen ohne Hungergefühl und Erschöpfung fand *Gazeau* an sich bestätigt. Während einer lange Zeit ganz gleichmässigen Nahrung beobachtete *Gazeau*

auf die Einnahme von Cocablättern Vermehrung der Harn- und Harnstoffausscheidung, letztere um 11—24% bei Einnahme von täglich 10—20 Grms., der Harnmenge um 400 Grms., ferner Temperaturerhöhung und Zunahme der Respirations- und Pulsfrequenz. Die Cocablätter beschleunigen, schliesst *Gazeau*, den Umsatz, gestatten dem Hungernden oder ungenügend Ernährten von seinen eigenen Organen mehr als sonst zu zehren und auf Kosten derselben besser als sonst zu leben. Auch constatirte *G.* in den Zeiten seiner Beobachtungsreihe, in denen er Coca nahm, stets Gewichtsabnahme. Die Cocablätter steigerten die Speichelsecretion. *Sanson* bemerkte hierzu, dass die gesteigerte Harnstoffausscheidung wohl nur auf der gesteigerten Secretionsthätigkeit der Nieren, der Zunahme des Harnwassers beruhe, er betrachtet die Cocablätter nur als Diureticum.

Eine Herabsetzung, jedoch nicht bedeutend, der Stickstoffausscheidung im Harn, resp. der als Harnstoff titrirten und berechneten Harnbestandtheile fand auch *v. Boeck* bei einem mit täglich 500 Grms. Fleisch und 150 Grms. Fett vorher im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunde (25 Kilogrms.) unter der Wirkung von täglich 1 Grm. schwefels. Chinin 5 Tage hindurch (wobei keinerlei Störungen des Befindens eintraten). Die auf Einschränkung des Eiweissumsatzes bezogene Verminderung der Stickstoffausscheidung erstreckte sich abnehmend auch noch auf einige dem Chiningebrauch folgende Tage. Während des Chiningebrauchs schied der Hund, anstatt wie vorher im Mittel täglich 17,27 Grms. Stickstoff, 15,05 Grms. aus; im Ganzen ersparte das Chinin dem Hunde in 5 Tagen 10 Grms. Stickstoff, entsprechend 286 Grms. Fleisch.

Eine Verminderung der Kynurensäureausscheidung unter der Chininwirkung wies der Verf. ebenfalls nach und reihet dieselbe der beim Menschen nachgewiesenen Verminderung der Harnsäure an. Morphium verminderte bei dem Hunde den Eiweissumsatz nur in sehr unbedeutendem Maasse. Auch *Zuntz* beobachtete, wie *Schulte* mittheilte (s. unten), die Verminderung der Harnstoffausscheidung unter der Wirkung des Chinins. Vergl. auch Ber. 1869. p. 231. 1870. p. 195.

v. Boeck erörtert, auf welche Weise das Chinin die Beschränkung des Eiweissumsatzes zu Stande bringen möge und entscheidet sich für die Annahme, dass es sich dabei um dieselbe Wirkung handele, wie die, vermöge deren das Chinin die Wirkung der Hefezellen sistirt, um Beschränkung der Thätigkeit der Zellen, unter deren Wirkung der Eiweissumsatz geschehe; eine Herabsetzung des Blutdrucks durch das

Chinin soll daneben als in jener Richtung förderlich angesehen werden.

v. Boeck gab einem hungernden Hunde 8 Tage hindurch täglich mit 15 Grms. Fleisch von 0,01 bis zu 0,06 Grms. steigend arsenige Säure und konnte sich von einer wesentlichen auf deren Wirkung zu beziehenden Verminderung oder überhaupt Aenderung der Stickstoffausscheidung im Harn nicht überzeugen. Die an sich sehr geringe, vor dem Arsenikgebrauch constant gewordene tägliche Stickstoffausscheidung verminderte sich zwar relativ nicht unbedeutend während des Arsenikgebrauchs, verminderte sich auch noch drei Tage nach Aufhören desselben und stieg dann wieder auf die ursprüngliche Höhe, aber der Verf. bezieht das Sinken auf den Hungerzustand und das Steigen am letzten Beobachtungstage darauf, dass der Hund sein Fett aufgebraucht hatte und grade anfing mit Eiweiss allein zu leben, wie es *Voit* einmal bei einer Katze gesehen hat. Die Versuche von *Schmidt* und *Stürzwage* (Ber. 1859. p. 400—402) hält der Verf. für ungenügend, weil die Versuchsthiere die Nahrung erbrachen, und daher eine Verminderung der Harnstoffausscheidung erleiden konnten.

Bauer gab, wie *Voit* mittheilte, einem hungernden Hunde mit constant gewordener Stickstoffausscheidung Phosphor in kleinen Dosen, woran das Thier nach acht Tagen starb. Die von *Storch* zuerst beobachtete beträchtliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung fand sich bestätigt; der Harn enthielt dabei keine abnorme Bestandtheile, kein Leucin und Tyrosin. Bei einem andern ebenfalls mit Phosphor vergifteten hungernden Hunde wurde mit Hülfe eines Respirationsapparats eine sehr bedeutende Herabsetzung der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme in Folge der Phosphorwirkung nachgewiesen. Es ist also bei der Phosphorvergiftung der in seinen Anfängen von der Sauerstoffzufuhr nach *Voit* ziemlich unabhängige Eiweisszerfall ansehnlich über die Norm gesteigert; das dabei entstehende Fett wird nicht oxydirt; dass bei jenem ersten Hunde das in den Organen in Menge vorhandene Fett aus dem Eiweiss stammen musste, geht daraus hervor, dass der schon 12 Tage vor Einführung des Phosphors nüchterne Hund fast nichts mehr von Fettablagerungen besitzen konnte. Auf welche Weise der Phosphor die Steigerung des Eiweissumsatzes bewirkt und die Sauerstoffaufnahme hemmt, konnte nicht ermittelt werden. (Es liegt doch sehr nahe, zu vermuthen, dass das Gewebe, dessen Eiweissumsatz die bedeutende Steigerung erfährt, die Blutkörper sind, auf deren Verminderung dann die Hemmung der Sauerstoffaufnahme beruhet. Ref.)

Wärme. Fieber.

S. J. Gee, On the heat of the body. British medical Journal. 1871. I. p. 243. 271. 329. 359. 389. (Resumirend.)

A. Rattray, On some of the more important physiological changes induced in the human economy by change of climate. Proceedings of the royal society. London. Vol. 18. p. 513. Vol. 19. p. 295.

J. Finlayson, De la temperature normale chez les enfants. Nach Gazette médicale. 1871. p. 546.

B. F. Craig, Variations in the temperature of the human body. American journal of science and arts. 1871. Vol. 2. p. 330. S. d. O.

W. Marcet, Observations sur la température du corps humain à différentes altitudes à l'état de repos et pendant l'acte de l'ascension. Bibliothèque universelle de Genève. Archives. T. 36. p. 247.

T. C. Allbut, On the effect of exercise upon the bodily temperature. Proceedings of the royal society. London. T. 19. p. 289.

Laborde, Thermometer und Anwendung. Gazette médicale. 1871. p. 15. 47.

F. Riegel, Untersuchungen über den Einfluss des Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Archiv für d. ges. Physiologie. IV. p. 350. Separat als Habilitationsschrift Würzburg. 1871.

D. Gatzuk, Ueber den Einfluss der Blutentleerung auf die Circulation und die Temperatur des Körpers. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1871. p. 833.

H. Koerner, Beiträge zur Temperatur-Topographie des Säugethierkörpers. Dissertation. Breslau. 1871.

R. Heidenhain, Ueber den Temperaturunterschied des rechten und linken Ventrikels. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 558.

A. Horvath, Zur Abkühlung der warmblütigen Thiere. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 531.

A. H. Garrod, On the relation of the temperature of the air to that of the body. Journal of anatomy and physiology. Bd. VI. p. 126.

F. B. Nunneley, On the modifications produced in the temperature of the body by the local application of cold and heat. Medico.-chirurgical transactions. 1871. Bd. 54. p. 303.

W. Winternitz, Der Einfluss von Wärmeentziehungen auf die Wärmeproduction. Medicin. Jahrbb. d. Gesellsch. d. Aerzte. Wien. 1871. p. 180.

C. Liebermeister, Zur Lehre von der Wärmeregulirung. Archiv f. pathol. Anatomie. Bd. 52. p. 123.

H. Senator, Kritisches über die Lehre von der Wärmeregulirung. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 111.

C. Liebermeister, Nochmals zur Lehre von der Wärmeregulirung. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 434. (In Betreff vorstehender drei Streitschriften, in denen die in den früheren Berichten notirten Beobachtungen und Schlussfolgerungen wiederum discutirt werden, muss auf die Originale verwiesen werden.)

R. Virchow, Wirkung kalter Bäder und Wärmeregulirung. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 52. p. 133. (S. d. O.)

C. Liebermeister, Wirkung kalter Bäder. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 52. p. 430. (S. d. O.)

Ackermann, Ueber Wärmeregulirung. Deutsche Klinik. 1871. p. 390.

H. Senator, Ueber Wärmebildung und Stoffwechsel im gesunden und fieberhaften Zustande. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1871. p. 737. 753.

A. Roehrig und *N. Zuntz*, Zur Theorie der Wärmeregulation und der Balneotherapie. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1871. p. 57.

F. Paalzow, Ueber den Einfluss der Hautreize auf den Stoffwechsel. Arch. f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 492.

C. Liebermeister, Ueber die Kohlensäureproduction im Fieber und ihr Verhältniss zur Wärmeproduction. Archiv f. klinische Med. VIII. p. 153.

Silujanoff, Zur Fieberlehre. Archiv f. pathol. Anatomie. Bd. 52. p. 327.

R. Gscheidlen, Studien über den Ursprung des Harnstoffs im Thierkörper. Leipzig. 1871.

A. Pudzinowitsch, Zur Hautperspiration bei Fieberkranken. Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. 1871. p. 211. (S. d. O.)

E. Salkowski, Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Arch. f. pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 209. Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften. 1871. p. 289.

W. Manassein, Chemische Beiträge zur Fieberlehre. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 852. (S. d. O.)

Albert und *S. Stricker*, Untersuchungen über das Wundfieber. Medicin. Jahrbb. d. Gesellsch. d. Aerzte. Wien. 1871. p. 39.

Albert und *S. Stricker*, Beiträge zur Lehre vom Fieber. Daselbst p. 387.

W. Manassein, Zur Lehre von den Temperatur-herabsetzenden Mitteln. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 283.

J. H. R. Ransoné, Ueber einige Beziehungen des Chinin zum Blute. Dissertation. Bonn. 1871.

A. Schulte, Ueber den Einfluss des Chinin auf einen Oxydationsprocess im Blute. Dissertation. Bonn. 1870.

G. Kerner, Die weissen Blutkörper und ihre Veränderungen durch Chinin. Archiv für die gesammte Physiologie. V. p. 27.

F. Riegel, Ueber den Einfluss des Curare auf die Körpertemperatur. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 401.

M. Mainzer, Ueber die Wirkung des Alkohols auf die Temperatur des gesunden Menschen. Dissertation. Bonn. 1871.

C. Binz, Die Wirkung des Alkohols auf die Temperatur des gesunden Menschen. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. 53. p. 529.

S. Rabow, Beobachtungen über die Wirkung des Alkohols auf die Körpertemperatur. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 257.

C. Bouvier, Alkoholstudien. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1871. p. 801.

Rabuteau, Contributions à l'étude des effets physiologiques et thérapeutiques de l'alcool. Gazette médicale. 1871. p. 38.

Nach *Rattray*'s Beobachtungen ist die unter der Zunge gemessene Temperatur bei ein und demselben Individuum in den Tropen höher, als im gemässigten Klima (England, Sommer), die höchste Temperatur im Munde im Laufe des Tages (bei wenig Nahrung und Bewegung) fiel mit der Zeit der drückendsten Hitze am Tage zusammen.

Nach *Finlayson* sind bei Kindern die täglichen Schwankungen der Temperatur 2—3 Mal grösser, als bei Erwachsenen; die stärkste Senkung erfolgte zwischen 7 und 9 Uhr Abends, das Minimum fiel gewöhnlich auf 2 Uhr Nachts, die Hebung begann zwischen 2 und 4 Uhr Nachts; von 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Abends fanden nur leichte Aenderungen statt.

Nachträglich ist noch zu notiren, dass *Marcet*, welcher *Lortet* auf den Montblanc begleitete, ebenfalls Beobachtungen über das Verhalten — seiner Meinung nach — der Körpertemperatur anstellte, die im Wesentlichen dasselbe Resultat ergaben, welches *Lortet* erhielt (Ber. 1869. p. 224). *Marcet* hatte gleichfalls ein Thermometer im Munde unter der Zunge und las mit Hülfe eines an demselben angebrachten Spiegels ab. Das, wie von *Lortet*, so auch von *Marcet* beobachtete bedeutende Sinken dieses Thermometers beim raschen Steigen konnte nämlich im vollen Betrage nur beobachtet werden, wenn nicht einmal der Gang verlangsamt wurde, weil sonst sofort das Thermometer wieder stieg, was der Verf. als gleichbedeutend mit Steigen der Körpertemperatur annimmt. Freilich betont *Marcet*, wie *Lortet*, dass das Maass jener Temperatursenkung von der Zeit seit der letzten Mahlzeit sich abhängig erwies, so dass die Temperatursenkung im nüchternen Zustande am grössten war. Dass die Temperaturabnahme nicht von der Höhe, in welcher man sich befand, abhängig war, constatirte der Verf.

Allbut erhielt ganz entgegengesetzte Resultate gegenüber denen von *Lortet* und *Marcet*, nur zwei Male beobachtete er die Temperatur-Depressionen, wie *Lortet*, ein Mal beim Aufsteigen, ein Mal beim Absteigen, und er hält sie für anderweitig bedingt. Nähere Angaben wurden nicht mitgetheilt.

Laborde empfahl für Temperaturmessungen in den Muskeln, in den Höhlen des Körpers ein Thermometer, dessen Cüvette in eine Stahlnadel eingelassen ist.

Mit Hülfe solcher Thermometer findet *L.* sehr verschiedene Temperaturen in verschiedenen Theilen des Körperinnern, gleichzeitig z. B. bei einem Meerschweinchen im Thorax $37^0,0$ im Rectum $36^0,0$, in den Schenkelmuskeln $34^0,5$.

Riegel fand unter Anwendung der thermoelektrischen Methode meistens das Blut im linken Herzen wärmer, als das des rechten Herzens, in Uebereinstimmung mit den Befunden *Jacobson*'s und *Bernhardt*'s (Ber. 1868. p. 294); dass in einigen Fällen das umgekehrte Verhalten auch wieder zur Beobachtung kam, führt *Riegel* darauf zurück, dass es sich um curarisirte Thiere handelte, denen künstliche Athmung unterhalten wurde, aus deren zu stark abkühlender Wirkung im Verein mit dem schon von *Jacobson* geltend gemachten Moment (a. a. O.) der Verf. auch die von *Heidenhain* jüngst mit Hülfe des Thermometers erhaltenen Resultate erklärt (Ber. 1870. p. 199). *Koerner* und *Heidenhain* aber benutzten bei der Fortsetzung dieser Versuche auch die thermoelektrische Methode ausser der Messung mit dem Thermometer und unterwarfen auch nicht curarisirte Hunde dem Versuch. Die von *Koerner* mitgetheilten 96 Messungen bei 47 Hunden ergaben mit Ausnahme nur eines Falles im rechten Herzen eine höhere Temperatur, als im linken. Sowohl die Thermometer als auch die (im Orig. näher beschriebenen) Thermoelemente wurden von den grossen Halsgefässen aus in die Herzhöhlen eingeführt, und *Koerner* nimmt diese Methode gegen den von *Jacobson* dagegen erhobenen und geprüften Einwand in Schutz.

Ein Einfluss des Wechsels zwischen natürlicher Athmung durch die Nase und künstlicher Lufteinblasung durch die Luftröhre auf die Temperaturdifferenz in den beiden Ventrikeln liess sich nicht constatiren, und es liess sich die Temperaturdifferenz der beiden Herzen auch nicht einmal wesentlich verringern dadurch, dass erwärmte mit Wasserdampf gesättigte Luft in die Lunge eingeblasen wurde; nur wenn die Temperatur der Einathmungsluft die Bluttemperatur überstieg, trat eine mässige Verringerung der Differenz ein, keine Ausgleichung. Es hatte die Temperatur der Einathmungsluft wohl einen gewissen Einfluss auf die Temperatur des Blutes, aber derselbe machte sich in beiden Herzen fast gleichmässig geltend.

Wenn diese Versuchsresultate gegen die Annahme sprachen, dass die besagte Temperaturdifferenz in den beiden Herzen auf Abkühlung des Blutes in den Lungen beruhe, so schienen andere Versuche, in denen der Einfluss der Frequenz der Athemzüge auf die Temperaturdifferenz geprüft wurde, wiederum für diese Erklärung zu sprechen: aber auf Grund der im vorj. Ber. notirten Untersuchungen *Heidenhain*'s kann *Koerner* alle derartige Versuche deshalb nicht als unzweideutig in Bezug auf die hier vorliegende Frage anerkennen, weil erheblichere

Aenderungen der Athemfrequenz Aenderungen des Kreislaufs herbeiführen, die wesentlichen Einfluss auf die Bluttemperatur haben. Aus diesem Grunde beweist die Ausgleichung der Temperaturdifferenz der beiden Herzen bei Athmungsstillstand Nichts für die hier vorliegende Frage, weil die Erscheinung nach *Heidenhain* und *Körner* auf raschem Sinken der gesammten Bluttemperatur durch Beschleunigung der Circulation und in Folge davon vermehrter Wärmeabgabe beruhet.

Zur Erklärung der Thatsache, dass die Temperatur und der Wassergehalt der Einathmungsluft von so geringem Einfluss auf die Temperaturdifferenz in den beiden Herzen ist, macht *Koerner* dieselben Betrachtungen geltend, die *Lombard* anstellte (Ber. 1869. p. 222), und fügt hinzu, dass, wenn jene Temperaturdifferenz von der Abkühlung des Blutes in den Lungen herrühren sollte, die Lunge dann kälter sein müsste, als das arterielle Blut, welches sie durchströmt hat, dass aber in der That ein ansehnlicher Theil der Lunge, der dem Zwerchfell und dem Herzbeutel benachbarte Theil, wärmer ist, als das Blut in der Aorta, wie die vom Verf. angestellten Vergleichungen ergaben.

Die Vorstellung, zu welcher *K.* schliesslich, nach vielen vergeblichen Erklärungsversuchen, hinsichtlich der Bedeutung der Temperaturmessungen in den beiden Herzen gelangte, geben wir am besten mit des Verfs. eigenen Worten: Die Messung in den beiden Ventrikeln giebt gar nicht das, was man von ihr erwartete, nämlich die Temperatur des aus dem Zusammenfluss aller Venen resultirenden venösen Blutgemisches einerseits und die Temperatur des arteriell gewordenen Blutes anderseits, denn auf das in die Ventrikel eingeführte Messinstrument wirkt unvermeidlich auch die Temperatur der Ventrikelwandungen ein, mit welchen das Quecksilbergefäss des Thermometers oder die Löthstelle des Thermoelements mindestens bei jeder Systole in Berührung kommt. (In einem von *Heidenhain* hinzugefügten Versuche wurde dies jedoch auch vermieden durch Einlegen der Löthstellen in überragende und geschlitzte Glasröhren, wobei höhere Temperatur der der Ventrikelwand nähern Blutschicht gegenüber der mittlern constatirt wurde.) Die Wandung des rechten Ventrikels aber ist wärmer als die des linken, trotz der geringern Mächtigkeit der Muskulatur, weil sie dem Zwerchfell aufliegt, welches die wärmeren Organe der Unterleibshöhle unmittelbar berührt und die von diesen aufgenommene Wärme den benachbarten Organen der Brusthöhle zuleitet. Die eigentliche Ursache der höhern Temperatur im rechten Ventrikel liegt darin, dass seiner Wandung

von der Abdominalhöhle aus Wärme zugeleitet wird, während der linke Ventrikel rings an die Lunge Wärme abgiebt. Zu einer vollständigen Ausgleichung der Temperaturen des Blutes in den beiden Ventrikeln mit denen der Wandungen kommt es wegen der Kürze des Aufenthaltes des Blutes in ihnen nicht, sondern nur zu theilweiser Ausgleichung.

Zur Begründung dieser Vorstellung hebt *Koerner* hervor, dass in beiden Ventrikeln veränderliche Temperaturangaben erhalten werden, je nachdem das Messinstrument in mehr oder weniger innige Berührung mit den Kammerwandungen gebracht wird, was an der grössern oder geringern Deutlichkeit, mit der der systolische Stoss am Instrument merklich wird, erkannt werden kann; ferner, dass Aufhebung der Wärmezufuhr oder Einleitung einer Wärmeentziehung von der Bauchhöhle her die Temperaturdifferenz beider Herzen verringert, aufhebt oder gar umkehrt, während Steigerung der Wärmezufuhr von jener Seite her die Differenz in die Höhe treibt. In den betreffenden Versuchen wurde kaltes Wasser in den Magen gespritzt oder eine mit kaltem resp. mit warmem Wasser gefüllte Blase unter das Zwerchfell geschoben.

Sodann fand *Koerner*, dass die bei Erstickung zunächst zum Verschwinden kommende Temperaturdifferenz der beiden Ventrikel postmortal sich wieder herstellt, und sich dabei dem während des Lebens bestandenen Werthe mehr oder weniger wieder nähert; später sinkt die Differenz wieder allmählich, und schliesslich wird der rechte Ventrikel kälter, als der linke; das zuerst erfolgende postmortale Wiederansteigen der Differenz war um so bedeutender, je inniger das Thermoelement im rechten Herzen der Wand anlag. Die thermometrische Beobachtung ergab, dass die während der Erstickung im rechten Herzen gesunkene Temperatur nach dem Tode wirklich zuerst wieder steigt und erst später wieder sinkt, und da nun im ausgeschnittenen Herzen die Temperatur rechts wegen der geringern Wanddicke sofort und rascher sinkt als links, so muss jenes postmortale Ansteigen in dem in seinen natürlichen Lagerungsverhältnissen belassenen rechten Herzen auf Wärmezufuhr von der Nachbarschaft beruhen.

Es haben somit die Beobachtungen über die Temperatur in den beiden Ventrikeln nicht das ihnen bisher zugetrauete physiologische Interesse, die Temperaturdifferenz beruhet zur Hauptsache nur auf topographisch-anatomischen Gründen, die sich auch vielleicht mit der Thierart ändern.

Bei den ausser den die beiden Herzventrikel betreffenden temperatur-topographischen Beobachtungen *Koerner*'s an grösseren

Hunden wurde hauptsächlich die thermoelektrische Methode angewendet und die Temperatur des Blutes in der Aorta zur Vergleichung genommen; der Kürze des Ausdrucks halber gilt letztere Temperatur = Null und die abweichenden als positive oder negative Temperaturen. In der Vena cava superior stets negative Temperatur. In der Vena cava inferior herrschte die niederste Temperatur an ihrem Ursprunge aus den beiden V. iliac. comm., die höchste im Niveau der Lebervene; dort war sie häufig sogar negativ bis zur Einmündung der Nierenvenen, die stets Blut von positiver Temperatur führen, ähnlich dem Lebervenenblut. Dass die Lebervene das wärmste Blut im Körper führe, bezweifelt *Koerner*, weil die Leber selbst nicht das wärmste Organ ist, vielmehr nach *K.* der Magen, Dünndarm, Mastdarm nicht selten, das Gehirn fast immer höhere Temperatur hat. Die Temperatur unthätiger Muskeln schien allein von der Entfernung von der Oberfläche, in der sie gemessen wurde, abhängig zu sein, sie konnte in oberflächlichen Schichten negativ, in tieferen positiv sein, im Ganzen wenig von der Temperatur des Aortenblutes verschieden (s. oben p. 218). Bei Thätigkeit der Muskeln der hinteren Extremitäten stieg die Temperatur des Blutes in den Venae iliacae.

Die im vorj. Ber. p. 199—202 notirten Versuche *Heidenhain's* wiederholte *Riegel*, der jedoch zur Vermeidung von zu grossen Circulationsstörungen die Thermometer, wie sie *Heidenhain* anwendete, nur in grössere Venen, nicht in Arterien, einführte. *Riegel* sah wohl constant die Zunahme des arteriellen Drucks auf Reizung sensibler Nerven, aber nicht die gleiche Constanz einer Temperaturabnahme im Körperinnern, vielmehr konnte die Temperatur stationär bleiben, fallen, auch steigen, und es gestalteten sich die Temperaturschwankungen verschiedener Körperpartien nicht gleichmässig, ebensowenig war nach Beendigung der Reizung mit der regelmässigen Rückkehr des Blutdrucks zur Norm ein ebenso regelmässiges Steigen der gesunkenen Temperatur verbunden, *R.* sah dieselbe fast nie die frühere Höhe wieder erreichen, sah meistens nach Wegfall des Reizes die Temperatur noch weiter sinken. Auch bei der durch Suspension der Athmung bedingten Reizung des vasomotorischen Centrums sah der Verf. durchaus keine regelmässige Beziehung zwischen Druckzunahme und Temperaturabfall, vielmehr kamen Fälle vor, in denen die Temperatur stieg, ohne dass jedoch dieses Verhalten constant war.

Riegel bestreitet daher die Zulässigkeit des Schlusses, dass in *Heidenhain's* Versuchen die Aenderungen der Temperatur in directer Abhängigkeit von den Aenderungen der Kreislauf-

verhältnisse stehen, da letztere constant und regelmässig, erstere wechselnd sich erwiesen, und macht in dieser Beziehung aufmerksam auf andere mit der Versuchsanordnung verbundene Momente, die auf die Temperatur wirken: *R.* überzeugte sich davon, dass schon relativ leichte Eingriffe, wie die Tracheotomie, einen stundenlang andauernden Temperaturabfall erzeugen können, nicht nur bei den sehr empfindlichen Kaninchen, sondern auch bei Katzen; ausserdem zieht *R.* ganz besonders die die Temperatur herabsetzende Wirkung des Curare in Betracht auf Grund der unten im Zusammenhang mit anderen betreffenden Beobachtungen mitgetheilten Wahrnehmungen. *Riegel* bestreitet auch die Sicherheit des Beweises dafür, dass wirklich die von *Heidenhain* behauptete Beschleunigung des Blutstroms unter den in Rede stehenden Umständen stattfinde (s. d. vorj. Ber. p. 201), indem er ausser aprioristischen Bedenken auch gegen die Versuchsmethoden, die *Heidenhain* zur Constatirung der Strombeschleunigung anwendete, so wie gegen die Verallgemeinerung der an einzelnen Arterien beobachteten Erscheinung Einwände erhebt, eine Kritik, auf die wir nicht näher eingehen können und deshalb auf p. 389 u. f. d. Orig. verweisen. Die, wie *Riegel* bemerkt, nach *Heidenhain* zu erwartende Temperaturabnahme in dem im vorj. Ber. p. 280 notirten Versuche *Nawalichin*'s fand der Verf. keineswegs, vielmehr fast ausnahmslos dafür eine Temperatursteigerung zugleich mit der Blutdruckerhöhung, beides zurückgehend nach Wiedereröffnung der Carotiden.

Riegel giebt auch nicht unbedingt die Temperatursteigerung zu in Folge von der durch Vagusreizung bewirkten Abnahme des Blutdrucks und der Stromgeschwindigkeit, sofern er nicht ganz selten Ausnahmen von diesem Verhalten beobachtete, erklärlich nach des Verfs. Ansicht unter Berücksichtigung, dass die Vagusreizung indirect, eben so wie Nebenumstände, auch zur Herabsetzung der Temperatur wirksam sein könne.

Endlich unterzieht *Riegel* auch die auf fiebernde Thiere bezüglichen Versuche und Schlüsse *Heidenhain*'s einer Kritik, deren Ergebniss ist, dass auch diese Versuche dem Verf. nicht das zu beweisen scheinen, was sie beweisen sollten, sofern *R.* aus *Heidenhain*'s Mittheilungen ableitet, dass mit jeder sensiblen Reizung die durch Kälteapplication bewirkte Temperaturerniedrigung eine Verzögerung erleide.

In *Gatzuk*'s Versuchen bewirkten Blutentziehungen bei Hunden eine Erniedrigung der Körpertemperatur um 1 bis 2^0 C.; auch *Riegel* sah die von *Heidenhain* angegebene Temperaturerhöhung bei Verbluten (vorjähriger Bericht p. 200)

nicht constant, sondern in manchen Fällen auch das Gegentheil.

Bei der Fortsetzung der im vorj. Ber. p. 198 notirten Versuche gelang es *Horvath*, junge Hunde, die bis auf +6°,6—4°,8 C. im Rectum abgekühlt waren, durch Erwärmung wieder zu beleben. Bei Kaninchen und einer Katze, die bis auf +7° und +9°,5 C. im Rectum abgekühlt keine Herzthätigkeit und Respiration mehr zeigten, auf starke elektrische Reize nicht mehr reagirten, traten nach Begiessen mit warmem Wasser wieder selbstständige Herzcontractionen ein und die Muskeln reagirten wieder auf directe elektrische Reizung; von den Nerven aus konnten unter diesen Umständen durch elektrische Reizung keine Muskelcontractionen bewirkt werden.

Garrod beobachtete nach Temperaturmessungen auf dem Boden der Mundhöhle das sofortige Steigen der Temperatur bei der durch Entkleiden in kühler Luft bewirkten Wärmeentziehung; bei einer Lufttemperatur von ungefähr +10° C. betrug diese Temperaturzunahme im Laufe einer halben Stunde beinahe 0°,5 C. ($^3/_4$° F.). Nach des Verfs. Beobachtungen erfolgte unter genannten Umständen die Temperaturzunahme bei Lufttemperaturen bis zu +21° C. in um so geringerm Maasse, je höher die Lufttemperatur, so bei 47° F. in 30 Minuten um 0°,7 F., bei 52° F. in 30 Minuten um 0°,575 F., bei 59° F. in 25 Minuten um 0°,5 F., bei 67° F. in 20 Minuten um 0°,2 F., bei 71° F. in 15 Minuten um 0°,05 F.

Der Verf. betrachtet das Steigen der Körpertemperatur wie *Senator* (Ber. 1870. p. 206) als bewirkt dadurch, dass in Folge des Kältereizes die Hautgefässe sich contrahiren, und dadurch die Wärmeleitung der Haut herabgesetzt wird, die Körpertemperatur steige dann, bis in einem höhern Niveau wieder Gleichgewicht erreicht sei.

Nach *Nunneley*'s Beobachtungen bei verschiedenen Personen hatte das Eintauchen einer Hand oder eines Fusses in Wasser von +5 bis 10° C. (oder auch kälter) 4—40 Minuten lang keinen Einfluss auf die unter der Zunge und in der andern Hand gemessene Temperatur, mit Ausnahme jedoch des Falles, in welchem das Individuum erschöpft und die Zimmerluft kalt war, hier trat Sinken der Körpertemperatur ein. Wurde eine Hand in Wasser von 43—49° C. getaucht, so stieg (mit Ausnahme eines Falles, in welchem auf Eintauchen des Fusses in heisses Wasser die Temperatur der Hand fiel) die in der andern Hand oder am Fuss gemessene Temperatur um etwa 0°,5 bis nahe 2°,0 C., die im Munde gemessene um 0°,16 bis 0°,5 C., zugleich allgemeines Wärmegefühl und oft Schweiss,

jedoch mit individuellen Verschiedenheiten in der Grösse der Wirkung. Hatte die letztgenannte Procedur das Maximum ihrer Wirkung erreicht und wurde dann dieselbe Hand oder die andere für einige Zeit in kaltes Wasser getaucht, so begann alsbald die Temperatur der anderen Extremitäten und des Mundes zu fallen, um $0^0,5$ bis über 4^0 und resp. um $0^0,3$ bis $0^0,7$.

Winternitz bestreitet auf Grund von Versuchen in Uebereinstimmung mit *Jürgensen* (Ber. 1868. p. 301) und *Senator* (vorj. Ber. p. 206) die Triftigkeit der Beweisführung *Liebermeister's* für eine durch Wärmeentziehung im kalten Bade bedingte Steigerung der Wärmeproduction, indem er erstens die Unmöglichkeit darzuthun sucht, die Wärmeabgabe des Körpers an das Badewasser mit dem nothwendigen Maass von Genauigkeit zu bestimmen, zweitens die Unstatthaftigkeit, aus Temperaturbestimmungen an einer Stelle des Körpers auf die Temperatur des ganzen Körpers zu schliessen. Mit Bezug auf das erstere Moment beobachtete *W.* den Gang der Anzeigen von Thermometern, die in verschiedene Tiefen von der Abkühlung unterliegenden Wassermassen eingesenkt waren; schon in einer 14 Zoll hohen nur 300 CC. betragenden Wassermasse von anfänglich 44^0 fanden sich fortwährend bedeutende, nicht constante, bis zu 2^0 betragende Differenzen der Temperatur in verschiedenen Tiefen, die auch sehr schnell nach dem Umrühren sich wieder einstellten, und ebenso war das Verhalten des bei 15^0 Lufttemperatur anfänglich 29^0 warmen Wassers in einer Badewanne, in welches Thermometer durch die Seitenwand eingeführt waren; diese grosse 200 Liter betragende Wassermasse konnte überhaupt durch Umrühren kaum auf überall gleiche Temperatur gebracht werden, und dies muss, bemerkt der Verf., noch schwieriger werden, wenn sich ein Wärme abgebender Körper in dem Wasser befindet, der sehr rasch wieder beträchtliche Differenzen zwischen den verschiedenen Wasserschichten herstellt. Auch Mittelwerthe aus der Temperatur zweier Schichten des Badewassers ergeben nicht dessen wahre Wärme, und Annahmen über die Temperatur des Badewassers, die nur um $0^0,1$ fehlerhaft sind, bedingen vermöge der grossen Wassermasse schon sehr bedeutende, 20 Kilocal. betragende Fehler des Resultats.

Was das zweite Moment betrifft, so theilt *Winternitz* zunächst Beobachtungen mit, in denen unter örtlicher Wärmeentziehung von der Oberfläche die Temperatur an anderer Stelle steigt, Steigen der Temperatur in der geschlossenen Kniekehle auf Abkühlung der Fusssohle, Steigen der Tempe-

ratur der Achselhöhle auf Abkühlung am Oberarm, während die Temperatur der Hand sank, Beobachtungen, die der Verf. in Uebereinstimmung mit *Jürgensen* und *Senator* (Ber. 1868. p. 299) aus einer Wärmestauung nach Innen erklärt, bedingt durch die unter dem Kältereiz erfolgende Gefässcontraction, was auch durch den Druck eines Tourniquets nachgeahmt werden konnte. In einem andern Versuche aber bewirkte eine Wärmeentziehung am Rücken weder in der Achselhöhle noch im Rectum Temperaturzunahme, sondern nicht gleichmässige Abnahme, ein anderes Mal dort zuerst Steigen, hier sogleich Sinken der Temperatur. Der Verf. bezieht sich bezüglich der Wirkung von Hautreizen auf die Temperatur auf die im vorj. Ber. p. 199 f. notirten Beobachtungen *Heidenhain*'s. Zu den geltend gemachten Beobachtungen über ungleichmässigen Gang der Temperatur in verschiedenen Höhlen des Körpers gehören namentlich auch diejenigen *Senator*'s, deren a. a. O. Erwähnung geschah, und *Winternitz* selbst hatte Gelegenheit, das sehr ungleichmässige Verhalten der Temperatur der beiden Achselhöhlen zu beobachten, wenn der eine Unterarm in Wasser von verschiedenen Temperaturen getaucht war.

Aus allen herangezogenen Beobachtungen ergiebt sich, resumirt *W.*, dass schon im normalen Zustande sehr beträchtliche Temperaturdifferenzen zwischen verschiedenen Körperstellen bestehen, dass diese Temperaturen in derselben Tiefe von der Oberfläche an verschiedenen Stellen grosse Differenzen zeigen, und dass namentlich die Wärmevertheilung im Körper durch Wärmeentziehungen beträchtliche Veränderungen erleidet, so dass aus der Wärmeabgabe im Bade und aus der Beobachtung der Temperatur an einer einzelnen Körperstelle ein Schluss auf die gleichzeitig stattfindende Grösse der Wärmeproduction nicht gestattet sei.

Mit Bezug auf die zeitliche Differenz zwischen Wärmeproduction und Abgabe, das Nachschleppen letzterer (s. *Immermann* im Ber. 1869. p. 233) würde *Winternitz* erwarten, dass die während eines nicht zu lange dauernden Bades abgegebenen Wärmemengen durch die in Folge des Bades etwa gesteigerte Production nicht gesteigert sind, zumal die peripherische Circulation beschränkt ist, sondern dass die etwa mehr producirten Wärmemengen erst später zur Abgabe gelangen; somit müsste eine durch das Bad gesteigerte Production ein Sinken der Körpertemperatur nach dem Bade verhindern, was nicht der Fall ist, sofern die Temperatur dann sogar sinkt (s. z. B. Ber. 1868. p. 299). *Winternitz* betrachtet dies einfach als Folge der durch das Bad bewirkten Wärmeentziehung, als

Zeichen des Ausgleichs der abgekühlten Peripherie und der höher temperirten inneren Organe.

Einen Versuch, welcher bei der nach *Liebermeister*'s Weise vorgenommenen Berechnung auch zu demselben Resultate führt, wie es *Liebermeister* erhielt, theilt *Winternitz* zu Anfang seiner Abhandlung mit; es kann darnach eine Steigerung der Wärmeproduction in dem 25°,7 warmen Bade auf etwa das Dreifache der normalen berechnet werden, wie sie *Liebermeister* berechnet; aber mit gewissen Aenderungen innerhalb der als berechtigt erscheinenden Annahmen berechnet sich auch eine bedeutend geringere Steigerung, und das grade entgegengesetzte Resultat kann resultiren, wenn die eine gewisse Zeit nach dem Bade stattfindende Temperaturherabsetzung als Ausdruck der wirklichen Abkühlung angesehen würde, welche, wie *W.* hervorhebt, *Liebermeister* jedenfalls viel zu gering veranschlagt habe, sofern er dieselbe nach der Temperatur bemessen habe, wie sie zu einer Zeit nach dem Bade bestand, zu welcher *W.* in seinem Versuche noch gar keine Abkühlung in der Achselhöhle beobachtete, die sich erst später daselbst bemerklich machte. *Liebermeister* erklärte die letzte Berechnungsweise dieses Versuchs von *Winternitz* für ganz unzulässig, da es sich um ein nur 8 Minuten dauerndes Bad handelte, für welches die Wärmeproduction nicht berechnet werden könne nach Temperaturen, die eine Stunde nachher beobachtet wurden.

Gegen *Liebermeister* sprach sich auch *Ackermann* aus, theils auf Grund der Versuche von *Winternitz* und von *Senator*, theils auf Grund von eigenen, in oben genannter Mittheilung nicht näher angegebenen Beobachtungen. Die Zunahme der Kohlensäureausscheidung hält *A.* deshalb nicht für beweisend, weil sie nicht gleichbedeutend mit Kohlensäureproduction sei.

Mit Hülfe eines nicht näher beschriebenen calorimetrischen Apparats bestimmte *Senator* bei einem Hunde von 5300—5400 Grms., der constant mit täglich 300 Grms. Fleisch und 5 Grms. Schweineschmalz ernährt war, die 16—26 St. nach der Nahrungsaufnahme in einer Stunde erzeugte Gesammtwärme zu 12 bis höchstens 14 grosse Wärmeeinheiten, eine Zahl, welche, auf gleiches Gewicht reducirt, schon nicht unerheblich hinter derjenigen Minimalzahl zurückbleibt, welche *Bischoff* und *Voit* auf indirectem Wege für den hungernden Hund berechneten (s. den Ber. 1859. p. 351. 391). Während jener Wärmeproduction schied der Hund 3,4—3,7 Grms. Kohlensäure aus. Nach zweitägiger fast völliger Inanition producirte *Senator*'s Hund nur 11,6 W. E. in der Stunde unter Abschei-

dung von 3,35 Grms. Kohlensäure und der 24 stündigen Harnstoffmenge von 6,01 Grms. Während der Verdauung stieg die Wärmeproduction, und zwar in grösserm Verhältniss, als die Kohlensäureausscheidung, erstere betrug z. B. in der zweiten Stunde der Verdauung 21 W. E., letztere 5,17 Grms. Die Ungleichmässigkeit der Steigerung der beiden Grössen erklärt *Senator* daraus, dass bei der allmählichen mit steter Wärmeentwicklung verbundenen Zersetzung und Oxydation die dem ursprünglichen Material entsprechende Kohlensäure erst zuletzt austritt.

Dass durch eine Abkühlung der Körperoberfläche, welche eine sehr grosse Wärmeabnahme bedingte, die Kohlensäureausscheidung entschieden vermehrt wird, davon überzeugte sich *Senator* (vergl. d. Ber. 1868. p. 304. Ber. 1870. p. 208), aber eine nachweisbare Steigerung zugleich der Wärmebildung bestreitet Derselbe wie bisher, und zwar auf Grund folgender Rechnung. Um wie viel der ganze Körper durch die Wärmeentziehung erkaltet ist, lässt sich nicht ermitteln, aber aus der Temperaturabnahme von möglichst gegen die directe Wirkung der Wärmeentziehung geschützten Theilen lässt sich berechnen, um wie viel zum Mindesten der Körper von seinem ursprünglichen Wärmevorrath durch die abkühlende Procedur verloren hat, welche Grösse von der an das Calorimeter abgegebenen Wärmemenge subtrahirt im Rest die während der abkühlenden Procedur gebildete Wärme, und zwar als höchstmögliche Grenze ergiebt. Der Verf. legt ein solches Beispiel vor: der Hund von 5355 Grms. gab an das kalte, das Thier zu Frostzittern veranlassende Calorimeter in der Stunde 15,3 W. E. ab, während die Temperatur hoch im Rectum um 0^0,6 fiel; daraus berechnet sich eine Einbusse von mindestens 2,7 W. E. für den Körper von 0,83 Wärmecapacität, so dass als während der abkühlenden Procedur neu erzeugte Wärme 12,6 W. E. sich ergeben, nicht einmal der Mittelwerth der normalen Production. Die Kohlensäureausscheidung betrug 3,9 Grms., mehr als das Maximum der normalen (s. oben). *Senator* bestreitet daher, dass die Kohlensäureproduction ein Maass für die Wärmebildung sei, und sieht sich zur Aufstellung des Satzes genöthigt, dass unter Umständen die Kohlensäureausscheidung (?) zunehmen könne ohne Zunahme der Wärmeproduction und ohne dass mechanische Arbeit geleistet werde. (S. unten p. 232.)

An die im vorj. Bericht p. 208 notirten Versuche *Gildemeister's* schliessen sich mit gleicher Absicht und mit entsprechendem Erfolg bei Kaninchen angestellte Versuche von

Boehrig und *Zuntz* an. Die Thiere athmeten durch eine Trachealfistel mit Hülfe von mit Kalilauge als Sperrflüssigkeit gefüllten Ventilen aus und in einen mit Sauerstoff gefüllten Gasometer oder Spirometer, in welchem der Druck des Sauerstoffs durch fortwährend unterhaltene Aequilibrirung des innern Cylinders stets gleich dem Atmosphärendruck gehalten wurde. An dem in Quecksilber schwimmenden Sauerstoffbehälter konnte der Sauerstoffverbrauch nach Beendigung des Versuchs unmittelbar abgelesen werden, während die vom Thiere exspirirte in der Kalilauge der Ventile absorbirte Kohlensäure nach in geeigneter Weise veranlasster nachträglicher Absorption der etwa in den Sauerstoffbehälter während des Versuchs durchgelassenen Kohlensäure mittelst eines Apparats nach *Will-Fresenius* bestimmt wurde. Der Gehalt des vom Thier geathmeten Sauerstoffs an Kohlensäure, welcher erst durch nachträgliche Absorption gesammelt wurde, konnte bis zu 5 % betragen, wovon jedoch die Verff. keine schädliche, die Athmung beeinflussende Wirkung beobachteten; die dadurch bedingte Steigerung des Kohlensäuregehalts des Blutes musste bewirken, dass die für Kohlensäureexhalation gefundenen Werthe nicht ganz der Productionsgrösse entsprechen. Wie gross überhaupt die Differenzen im Sauerstoffverbrauch und in der Kohlensäureabgabe zwischen zwei Versuchen sein müssen, um mit Sicherheit auf Aenderungen des Oxydationsprocesses und nicht etwa nur auf Schwankungen des Gasgehalts des Blutes bei den Versuchsthieren bezogen werden zu können, erörtern die Verff. p. 64 d. O.

Die Kaninchen athmeten zuerst eine Viertelstunde in der Temperatur der Zimmerluft, darauf ebenso lange in einem kalten Bade, oder auch zuerst in kalter Luft, dann in warmer Luft, dann im kalten Bade. Die Steigerung der Wärmeentziehung bedingte jedes Mal Zunahme der Kohlensäureproduction, im Allgemeinen um so grössere, je stärker die Abkühlung. Sehr starke Abkühlung, die die Körpertemperatur rasch um mehre Grade herabsetzte, steigerte jedoch die Kohlensäureproduction nicht viel mehr, als mässigere Abkühlung, wofür die Verff. geneigt sind in Anschlag zu bringen, dass eine Herabsetzung der Temperatur des Körperinnern an und für sich die Lebhaftigkeit des Stoffwechsels herabsetzt. Der Sauerstoffverbrauch zeigte sich bei mässiger Steigerung der Wärmeentziehung ebenfalls erheblich gesteigert; in einem Falle aber, bei stärkerer Abkühlung, trat auch Verminderung des Sauerstoffverbrauchs auf. Diese wurde auch, neben zugleich Verminderung der Kohlensäureproduction, unter ähnlichen Um-

ständen bei einem absichtlich vor dem Versuch durch Hunger geschwächten Kaninchen beobachtet, bei welchem übrigens auch darauf im warmen Bade, während die Kohlensäureproduction wieder stieg, die Abnahme des Sauerstoffverbrauchs sich fortsetzte.

In Bädern, deren Temperatur der des Körpers gleich oder höher, als diese war, sank die Kohlensäureproduction so wie der Sauerstoffconsum erheblich. Sofern vorausgesetzt wird, dass es ein und derselbe regulatorische Apparat ist, welcher bei abnormer Steigerung der Wärmeentziehung den Stoffwechsel beschleunigt, bei abnormer Verminderung jener ihn verlangsamt, folgt, dass schon zur Erhaltung der normalen Temperatur unter gewöhnlichen Verhältnissen jener regulatorische Apparat wirksam sein muss.

Indem die Verff. von der Hypothese ausgehen, dass der fragliche die Wärmeproduction, den Stoffwechsel regulirende Apparat reflectorisch durch Hautnerven, die von der gesteigerten Wärmeentziehung getroffen werden, zu gesteigerter Thätigkeit angeregt werden möchte, gelangten sie zu Versuchen, in denen es sich darum handelt, diese Erregung jener Hautnerven durch eine andere Art der Erregung zu gleicher Wirkung gleichsam vorzutäuschen, nämlich durch Zusatz von die Hautnerven reizenden Stoffen zum Badewasser, zu welchem Zweck Salz- und Soolbäder angewendet wurden. In solchen Bädern fand in der That eine stärkere Zunahme der Kohlensäureproduction und des Sauerstoffverbrauchs statt, als in gleich warmen Süsswasserbädern, eine Steigerung des Stoffwechsels, wenn auf ein Bad der letztern Art ein gleich warmes der erstern Art folgte. *Paalzow*, der in derselben Weise, wie *Röhrig* und *Zuntz* experimentirte, konnte einen steigernden Einfluss von kohlensauren Bädern von 35°, verglichen mit gleich warmen Bädern von gewöhnlichem Wasser, auf den Stoffwechsel, resp. auf den respiratorischen Gaswechsel beim Kaninchen nicht nachweisen; auch erwies sich das kohlensaure Wasser beim Menschen nicht als Hautreiz. Dagegen beobachtete *Paalzow* bei vor Abkühlung geschützten Kaninchen, besonders hellfarbigen weiblichen, eine bedeutende Steigerung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe unter der Wirkung eines am Vorderkörper, auf weniger als $^1/_{10}$ der Körperoberfläche applicirten und die Haut sichtlich reizenden Senfteiges, wobei nicht etwa vermehrte Muskelaction beschuldigt werden konnte.

Bei der Untersuchung der Frage, in welchen Organen die durch Reflex von Hautnerven eingeleitete Steigerung des Stoff-

wechsels, der Wärmebildung stattfinde, gehen *Röhrig* und *Zuntz* davon aus, dass in den Muskeln der lebhafteste Oxydationsprocess stattfinde, in ihnen der grösste Theil des Sauerstoffs des Blutes verbraucht werde, was p. 81 u. f. d. Orig. darzuthun versucht wird, auf Grund der Angaben über die Gase des Muskelvenenblutes und über die des Gesammtvenenblutes (Ber. 1862. p. 350. 351. 1860. p. 331). Wenn daher, wie die Verff. meinen, mit hoher Wahrscheinlichkeit die bedeutenden Aenderungen des Stoffwechsels bei Aenderungen der Wärmeentziehung auf Aenderungen des Oxydationsprocesses in den Muskeln zurückzuführen sind, und möglicherweise es sich dabei um eine directe Wirkung der motorischen Nerven handelt, so wurde diese Vermuthung geprüft, indem Thiere, deren motorische Nerven durch Curare vollständig gelähmt waren, unter Ersetzung der eigenen durch eine möglichst nachahmende künstliche Respiration auf die Grösse des Sauerstoffverbrauchs und der Kohlensäureabgabe untersucht wurden. Die Vergiftung mit Curare bewirkte eine sehr bedeutende Verminderung der Kohlensäureausscheidung, so wie des Sauerstoffverbrauchs, was die Verff., sofern sie die Circulationsverhältnisse unversehrt fanden, nur auf die Aufhebung der Innervation der Muskeln zurückführen können. Da auch die nicht curarisirten Thiere sich während des Versuchs nicht bewegten, und da die durch die Giftwirkung zur Ruhe gebrachten Bewegungen der Athemmuskeln so wie die Muskelwirkungen zur Erhaltung der aufrechten Stellung zu wenig bedeutend erscheinen, um auf ihren Wegfall allein die sehr grossen Aenderungen des Stoffwechsels zurückzuführen, so schliessen die Verff., dass die Muskeln fortwährend einen gewissen Grad von Innervation erfahren, welche chemische Umsetzungen in ihnen errege, die aber nicht mit hinreichender Schnelligkeit vor sich gehen, um einen mechanischen Effect hervorzubringen („chemischer Tonus", reflectorisch von Hautnerven aus unterhalten); doch möchten die Verff. den Schüttelfrost auf Einwirkung starker Kälte auf die Haut so wie auf andere sensible Eindrücke als eine bis zum Zustandekommen wirklicher Contractionen gediehene Steigerung der normalen reflectorischen Erregung der Muskeln durch die „Temperaturnerven" der Haut ansehen. Das kalte Bad bewirkte bei den durch Curare gelähmten Kaninchen nur eine geringe Steigerung der Kohlensäureabgabe und Verminderung der Sauerstoffaufnahme.

Der grösste Theil des normalen Stoffwechsels werde, so schliessen *Röhrig* und *Zuntz* aus vorstehenden Untersuchungen, reflectorisch durch die Differenz zwischen der Temperatur des

Körpers und der des umgebenden Mediums angeregt und unterhalten, daher auch der wie im heissen Bade befindliche Fötus nur so geringfügigen Stoffwechsel habe, was nämlich die Verff. mit *Pflüger* (Ber. 1868. p. 466) für erwiesen halten.

Die im vorj. Ber. p. 205. 206 notirte Wahrnehmung *Senator's* erklären sich *Röhrig* und *Zuntz* auf Grund vorstehender Schlussfolgerung daraus, dass das Achselhöhlenthermometer früher von der in den Muskeln vor sich gehenden Aenderung der Wärmeproduction beeinflusst werden müsse, als das Rectumthermometer. Auch eine durch Bewegung der Armmuskeln in ihnen bewirkte Steigerung des Umsatzes hatte Steigen des in der betreffenden Achselhöhle liegenden Thermometers um 1—2 Zehntel Grad zur Folge, während das in der andern Achselhöhle liegende entweder unverändert blieb oder erst später um Weniges stieg.

Liebermeister theilte die im vorj. Ber. p. 213 nach vorläufiger Mittheilung erwähnten Beobachtungen über Zunahme der Kohlensäureproduction im Wechselfieberanfall gegenüber der Apyrexie ausführlich mit. Die Steigerung der Kohlensäureproduction betrug etwa 29 %. Obwohl meistens bei höherer Körpertemperatur mehr Kohlensäure ausgeschieden wurde, als bei niederer, so kamen doch auch grosse Ausnahmen vor, bei auffallend hoher Temperatur im Anfang des Schweissstadiums nicht mehr, als bei normaler Temperatur, so dass an „die Annahme eines constanten Verhältnisses zwischen der Höhe der Körpertemperatur und der Kohlensäureproduction nicht gedacht werden kann". Wohl aber liess sich zwischen der Wärmeproduction und der Kohlensäureausscheidung annähernd Proportionalität nachweisen, und zwar für alle Stadien des Fiebers, besonders für das Frost- und Hitzestadium.

Unter Benutzung von bereits früher mitgetheilten Beobachtungen über die Wärmeabgabe von Fiebernden und Gesunden an kalte Bäder entwickelt *Liebermeister*, dass für Beide deutlich die Proportionalität von Wärmeverlust und Temperaturdifferenz zwischen dem Körper und dem umgebenden Medium hervortritt, dass aber die Verschiedenheit des Verhaltens der Haut und ihrer Gefässe relativ nicht bedeutende Abweichungen von dem einfachen Gesetz bedingte; der Fieberkranke verliert im Vergleich zum Gesunden bei sonst gleichen Verhältnissen zunächst deshalb mehr Wärme, weil seine Körpertemperatur höher, und daher die Temperaturdifferenz zwischen Körperoberfläche und umgebendem Medium grösser ist; eine relativ grössere Weite der Hautgefässe und eine dadurch erleichterte

Wärmezufuhr zur Haut vom Innern her steigert den Wärmeverlust noch mehr. Für das Hitzestadium des Fiebers, in welchem annähernde Constanz der erhöheten Temperatur stattfindet, ist die als Mittelwerth nach jenem Gesetz zu berechnende Steigerung der Wärmeabgabe zugleich die Steigerung der Wärmeproduction, und dieser entsprach bei jenen Wechselfieberkranken die für Zeiten constanter Temperatur beobachtete Steigerung der Kohlensäureproduction: in dem einen Falle berechnete sich für solche Zeit, in der die Kohlensäureproduction um 19—31 % gesteigert war, aus der bestehenden Körpertemperatur von 40°—40°,5 eine Steigerung der Wärmeproduction mindestens um 18—21 %; im andern Falle für 21 % Steigerung der Kohlensäureproduction aus 40°,9 Körpertemperatur 23 % Steigerung der Wärmeproduction. Im Einzelnen können Abweichungen von dieser Gleichmässigkeit leicht stattfinden, indem der Wärmeverlust durch verschiedene Momente ansehnlich grösser oder kleiner, als der berechnete Mittelwerth werden kann, und in noch höherm Maasse müssen Abweichungen auftreten in den Stadien des Fiebers, in denen die Temperatur entweder steigt oder sinkt, für welche sich auch die Wärmeproductionssteigerung nicht in der angedeuteten Weise berechnen lässt.

So weit eine Vergleichung möglich war, schienen auch die das Schweissstadium betreffenden Beobachtungen befriedigende Uebereinstimmung zwischen den Verhältnissen des Wärmeverlustes und der Kohlensäureproduction zu ergeben. Sehr evident trat die Proportionalität der Kohlensäureausscheidung und der Wärmeproduction hervor bei Beobachtungen im Froststadium, also während der unter bedeutender Steigerung der Wärmeproduction und zugleich verminderter Abgabe steigenden Temperatur. In zwei Beobachtungsreihen zeigte sich während des raschen Ansteigens der Körpertemperatur, aus welcher sich eine Steigerung der Wärmeproduction auf mindestens das Doppelte ergab (vergl. d. Ber. 1864. p. 388. 389), die Kohlensäureausscheidung auf das $2^1/_2$fache der normalen gesteigert.

Eine genauere Vergleichung des Ganges der Temperatur und desjenigen der Kohlensäureproduction resp. Wärmeproduction im Wechselfieberanfall ergiebt den Forderungen der Theorie völlig entsprechend, dass die Temperatur steigt mit der Steigerung der Kohlensäureausscheidung, am schnellsten, wo die letztere ihr Maximum hat; wenn die Kohlensäure- oder Wärmeproduction anfängt abzunehmen, so fällt die Temperatur noch nicht, fährt vielmehr fort zu steigen, so lange die Wärmeproduction noch den Verlust übersteigt, jedoch mit

stetig abnehmender Geschwindigkeit; das Verhalten der diesen Verlauf darstellenden Curven ist, wie *Liebermeister* bemerkt, im Allgemeinen dasselbe, wie das Verhalten der die Intensität der Sonnenwärme und die Temperatur der Luft oder des Bodens darstellenden Curven.

Zum Zweck einer nähern Vergleichung der als annähernd proportional erkannten Kohlensäure- und Wärmeproduction, so dass an ersterer die letztere gemessen werden könnte, versucht es *Liebermeister*, für einige einfache Nahrungsmittel zu bestimmen, wie viel Wärmeeinheiten auf die Gewichtseinheit von aus jenen gebildeter Kohlensäure kommen. Aus *Frankland*'s Bestimmungen der Verbrennungswärme von Nahrungsmitteln (Ber. 1866. p. 361) sind zunächst einige eiweisshaltige Nahrungsmittel, einige fette und Kohlenhydrat-haltige ausgewählt, die einigermaassen constante Zusammensetzung haben; dieselben werden als chemisch reine Nährstoffe angenommen und darnach ihr Kohlenstoffgehalt fixirt. Darnach wird die aus der Gewichtseinheit Substanz bei der Oxydation im Körper entstehende Kohlensäuremenge berechnet, nach *Frankland*'s Zahlen ferner die aus der Oxydation der Gewichtseinheit Substanz resultirende Wärmemenge, und aus diesen beiden Werthen ergiebt sich der gesuchte Wärme-Kohlensäure-Quotient. Für Rindsmuskel, Eiweiss, Leim findet *L.* denselben = 2,46, für Rinderfett und Leberthran = 3,22, für Rohrzucker, käufl. Traubenzucker, Arrowroot = 2,34, Zahlen, welche die auf 1 Grm. Kohlensäure entfallende Zahl von Kilocalories angeben. Diese Zahlen bezeichnet *L.* jedoch als meist zu klein und corrigirt den Quotienten für Fette nach *Favre* und *Silbermann*'s Zahlen auf 3,5, den für Kohlenhydrate nach den Bestimmungen für die Alkoholverbrennung und Gährung auf 2,6.

Für die in Rede stehende die Eiweissstoffe betreffende Zahl berechnet *Liebermeister* eine Controle aus den Beobachtungen von *Dulong* und *Despretz*, wornach sich bei gleicher Wärmeproduction die Kohlensäureproduction des Fleischfressers zu der des Pflanzenfressers wie 1 zu 1,26—1,28 verhält; sofern nämlich diese Differenz auf der Verschiedenheit der beiderlei Nahrung beruhet, würde sich mit Hülfe obiger Fett- und Kohlenhydrat-Quotienten derjenige der Eiweissstoffe berechnen lassen, wenn die Zusammensetzung der Nahrung jener Thiere bekannt wäre; dies ist nicht der Fall, aber *Liebermeister* findet, dass bei allen in dieser Beziehung überhaupt möglichen Voraussetzungen stets nahezu das gleiche Ergebniss, welches mit *Frankland*'s Zahlen durchaus übereinstimmt, und für alle Fälle eine grössere Verbrennungswärme

des Eiweisses postulirte, bei welcher der fragliche Quotient zwischen 3,3 und 3,48 liegen müsste. Die vorläufige Annahme der Zahl 3,3 findet *Liebermeister* (p. 186 d. O.) am meisten gerechtfertigt.

Somit muss für den Menschen unter allen Umständen die auf 1 Grm. Kohlensäure kommende Anzahl von Kilocal. zwischen 2,6 und 3,5 liegen, und, wie sich für verschiedene Zusammensetzung des der Oxydation unterliegenden Gemenges von Eiweiss, Fett und Kohlenhydrat ergiebt, ungefähr = 3,0 sein, sinken bei Steigerung der Kohlenhydratmenge, steigen bei Zunahme des Eiweiss- und des Fettgehalts des der Verbrennung unterliegenden Materials. Aus den bekannten Daten, aus denen *Helmholtz* die Wärmeproduction des Menschen berechnete, berechnet *Liebermeister* als Controle gleichfalls die Zahl von 3,1 Kilocal. für 1 Grm. ausgeschiedener Kohlensäure. Da der Fiebernde zum Theil vom eigenen Leibe zehrt, so wird für ihn jener Quotient etwas hoch, zu 3,2 angesetzt, und p. 188 und 189 des Orig. an den beiden oben zuletzt erwähnten Wechselfieberkranken für die einzelnen Abschnitte des Frost- und Hitzestadiums aus der Kohlensäureausscheidung die Wärmeproduction berechnet, die sich nach Maassgabe der Temperatursteigerung zum Theil auf Erwärmung des Körpers, anderntheils auf die Wärmeabgabe nach Aussen vertheilt.

Beide Beobachtungsreihen ergeben unter dieser Berechnung wesentlich unter sich und mit den anderweiten Ableitungen übereinstimmende Resultate; so lange die Temperatur noch innerhalb der normalen Grenzen lag, berechnete sich eine Wärmeproductionsgrösse, die etwas geringer, als die für den Gesunden von gleichem Gewicht und gleiche Zeit sich ergebende war, was leicht verständlich; für das Froststadium resultirt eine Abnahme der Wärmeabgabe nach Aussen unter Steigen der Körpertemperatur, mit dessen schnellstem Verlauf das Minimum jener zusammenfällt; mit dem Eintritt endlich einer constanten oder nur wenig noch steigenden erhöheten Temperatur steigert sich die Wärmeabgabe wieder und überschreitet die, der normalen Production gleiche, normale Grösse.

Senator sah beim Hunde im Beginn des durch Eiterinjection erzeugten Fiebers gar keine Steigerung der Wärmeabgabe und der Kohlensäureausscheidung, auf der Höhe des Fiebers, bei 40—41° im Rectum, nur zuweilen geringe Vermehrung, oft auch nicht, was ganz in Uebereinstimmung mit den im vorj. Bericht p. 214 notirten Wahrnehmungen *Leyden*'s ist. (Vergl. unten die Beobachtungen *Silujanoff*'s.) Wenn überhaupt bei dem fiebernden Hunde eine Steigerung der Kohlen-

säure-Ausscheidung stattfand, so blieb dieselbe zurück hinter der ausnahmslos stattfindenden Steigerung der Harnstoffausscheidung, so dass der Verf. seine schon früher (Ber. 1868. p. 312. 313) ausgesprochene Ansicht, dass der Umsatz stickstoffhaltiger und stickstoffloser Stoffe bei jener Art von Fieber nicht gleichmässig gesteigert seien, bestätigt findet; aus den ausgeschiedenen Harnstoff- und Kohlensäuremengen berechnet *S.* sogar, dass der Hund während eines Fiebertages im günstigsten Falle nicht mehr, sondern eher weniger Fett verbrannte, als während eines Hungertages. Die der Berechnung mit *Frankland*'s Zahlen nach frei werdende Spannkraftssumme erreichte im Fieber trotz der theilweisen Steigerung des Umsatzes nicht die im normalen Zustande bei ausreichender Ernährung entwickelte Menge (vergl. *Leyden* im vorj. Ber. p. 214), woraus *Senator* weiter schliesst, dass die Ursache der fieberhaften Temperaturerhöhung nicht Steigerung des Stoffumsatzes sein könne.

Bei Hunden, denen *Silujanoff* durch Injection von Cadaverblut unter die Haut Fieber erregt hatte, war die Menge des Harnstoffs gegenüber dem Hungerzustande vermehrt, vermindert gegenüber der Norm. Die Kohlensäureausscheidung war sowohl im Vergleich zum Hungerzustande wie zur Norm vermehrt; die Kohlensäuremenge wurde desto grösser, je höher die Temperatur stieg, und wurde überhaupt auf einen mit der Temperatur parallelen Gang der Kohlensäureausscheidung hingewiesen. Da aber die Kohlensäurevermehrung im Fieber nicht so bedeutend war im Vergleich zu der in der Norm ohne Temperaturerhöhung nach *Pettenkofer* und *Voit* möglichen, von der Art der Ernährung abhängigen Steigerung der Kohlensäureausscheidung beim Hunde, so schliesst *S.*, dass es sich beim Fieber nicht nur um eine bloss quantitative Aenderung des Stoffumsatzes handele, sondern auch um eine qualitative Aenderung, Auftreten solcher chemischer Processe, bei denen mehr Wärme frei werde; eine ähnliche Ansicht sprach früher *Auerbach* aus, wie im Ber. 1864. p. 389, 1865. p. 366 notirt wurde.

Wie bereits oben bei anderer Gelegenheit notirt wurde, fand *Gscheidlen* bei Hunden, denen er durch Eiterinjection Fieber verursacht hatte, den Harnstoffgehalt des Blutes, aber nicht denjenigen Harnstoff-haltiger Organe, Leber, Milz u. a., vermehrt.

Salkowski findet, dass im Fieber, im Gegensatz zur Norm, die Ausscheidung von Kalisalzen im Harn die der Natronsalze übertrifft, dass letztere sogar bis auf ein Minimum zurücktreten kann; die absolute Menge des ausgeschiedenen Kali's

ist im Fieber um das Drei- bis Siebenfache grösser, als in der fieberfreien Zeit. Für manche Fälle von fieberhaften Krankheiten sei eine Retention an Natronsalzen sehr wahrscheinlich, und mit Wahrscheinlichkeit sei anzunehmen, dass die Erhöhung des Stoffwechsels im Fieber vorzugsweise die Gewebe betrifft, in deren Asche das Kali über das Natron überwiegt. Die ausführliche Mittheilung dieser Untersuchungen so wie der angewendeten Methoden enthält die oben genannte Abhandlung im Archiv für pathologische Anatomie.

Bei nicht gewaltsam fixirten und nicht narkotisirten Hunden (die, wie sich später als wichtig herausstellte, schon zu Versuchen gedient und in Folge davon Fieber gehabt hatten), beobachteten *Albert* und *Stricker* auf Injection von 20 Grms. 0,5% Kochsalzlösung so wie auch Brunnenwassers in's Blut, eine sehr ähnlich verlaufende Temperatursteigerung (im Rectum gemessen), wie nach Eiterinjection, was in Uebereinstimmung ist mit den im Ber. 1868. p. 323 notirten Angaben *Raeder*'s. Da die Verff. hiernach eine specifisch pyrogene Wirkung des Eiters unwahrscheinlich fanden, so berücksichtigten sie zunächst die Ansicht, wornach auch die Parenchymsäfte, die Producte des Gewebszerfalls pyrogen wirken sollen, und eine auf die eine oder andere Weise eingeleitete vermehrte Resorption aus den Geweben somit zu fieberhafter Temperatursteigerung soll führen können (vergl. d. Ber. 1868. p. 322); um jedes in solcher Richtung wirksame Moment auszuschliessen, eröffneten die Verff. bei Hunden für kurze Zeit (20—30 Sekunden) eine directe Verbindung zwischen Art. und Ven. cruralis mittelst eingeschalteter mit kohlensaurer Natronlösung gefüllter kurzer Canülen und kurzem Schlauchstück. Auch nach dieser Operation fanden die Verff. fieberhafte Temperaturerhöhung eintreten, welche, so schliessen Dieselben, nicht durch plötzliches Eindringen pyrogener Substanzen aus den Geweben in die Gefässe bedingt sein konnte; der Blutdruck in den Venen musste in Folge der directen Communication mit der Arterie gesteigert sein, somit für den Ductus thoracicus keine Ursache zu rascherer Entleerung; die Blutmenge blieb unverändert; die Operation dauerte 18 Minuten und es konnte die Verwundung nach Maassgabe der Controlversuche der Verff. an und für sich nicht Ursache der typisch verlaufenden Temperatursteigerung innerhalb der ersten oder der zwei ersten Stunden sein; die kleine Menge kohlensauren Natrons halten die Verff. für indifferent, und ihnen bleibt nur übrig, das Fieber von der „directen Transfusion" selbst abzuleiten.

Da der Eiter in viel kleinerer Menge in's Blut injicirt werden durfte, als Kochsalzlösung und Wasser, um Fieber hervorzurufen, so vermutheten *Albert* und *Stricker* die Anstiftung von Embolien durch die geformten Bestandtheile des Eiters, injicirten daher in ähnlich kleiner Menge (wenig über 1 CC.) Wasser mit Stärkekügelchen und sahen darauf wiederum eine sehr ähnlich verlaufende Temperatursteigerung eintreten, so dass sie nur noch den Unterschied als möglich zulassen wollen, dass der Eiter etwas intensiver wirke, als das Stärkemehl. Uebrigens erwies es sich später den Verff. auch bezüglich des deutlichen Gelingens dieses Versuchs mit Stärkewasser als wichtig, dass das Thier schon einige Tage vorher verwundet worden war, und klar wurde es bei späterer weiterer Verfolgung dieses Versuchs nicht, von wo aus und wie die Stärkekörner wirken.

Aus der Wirkung subcutaner Injectionen auf eine specifische pyrogene Wirkung des Eiters zu schliessen, finden die Verff. ebenfalls nicht gerechtfertigt, weil sie auch in Folge von subcutaner Injection indifferenter Flüssigkeit, Brunnenwasser, Blut, bei Hunden und Kaninchen eine die normale Grenze übersteigende Temperatursteigerung sahen, in zwei Fällen auch deutlich locale Entzündung. Erscheinungen ferner, die sich den intensivsten Wirkungen von in die Bauchhöhle injicirten putriden Stoffen anschlossen, beobachteten *Albert* und *Stricker* auch auf Injection normalen Blutes in die Bauchhöhle eines Kaninchens.

Im Gegensatz zu den im Ber. 1868. p. 323 notirten Wahrnehmungen *Raeder's* sahen *Albert* und *Stricker* bei Hunden auf Transfusion nach voraufgegangenem nahezu gleich grossen oder auch kleinern Aderlass die Temperatur nicht steigen, sondern sinken, und zwar gleichviel ob das infundirte Blut von einem fiebernden oder nicht fiebernden Thiere stammte. Da nach der Transfusion von Fieberblut die Temperatur mehre Stunden hindurch erniedrigt blieb, die obigen Fieber erregenden Eingriffe aber schon im Laufe der ersten Stunde die Temperatur um $1^0,5$ steigern konnten, so ist es, schliessen die Verff., nicht wahrscheinlich, dass dem Fieberblut besondere Fieber-erregende Eigenschaften zukommen.

Im Vorstehenden wurde bereits bemerkt, dass *Albert* und *Stricker* später bei Wiederholungen der Versuche die Wahrnehmung machten, dass ein Thier, welches zwei bis vier Tage vor einem jener Fieber-erregenden Eingriffe schon gefiebert hatte, den Eingriff mit grösserer Intensität beantwortete, als wenn es vorher ganz unversehrt geblieben war. Die Verff.

bezeichnen es daher gradezu als eine Methode, ein Thier recht empfindlich für irgend einen Eingriff zu machen, wenn sie dasselbe vor dem Hauptversuch ein oder zwei Mal schon operiren und bis zum völligen Ablauf des Fiebers abwarten. An auf diese Weise empfindlich gemachten Thieren überzeugten sich die Verff. auch, dass unter der Morphiumnarkose die Injection der Stärkemilch kein Fieber verursachte.

Die Bemerkungen „zur Theorie des Fiebers" von *Liebermeister* (Arch. f. klin. Medicin p. 190) enthalten weitere Ausführungen des schon früher vom Verf. ausgesprochenen Satzes, dass zum Wesen des Fiebers gehöre die Einstellung der Regulirung auf einen höhern Temperaturgrad (Ber. 1868. p. 320). Die Auffassung, die der Verf. diesem Satze giebt, mag im Original nachgesehen werden.

Manassein beobachtete, dass das Schaukeln, 15 Minuten lang, bei Kaninchen eine $^1/_2$ bis 2 Stunden anhaltende Temperaturerniedrigung, im Maximum um $1^0,2$, bewirkt, während die Thiere zugleich schläfrig wurden. Diese Temperaturerniedrigung beruhete nicht auf vermehrter Abkühlung durch den Wind, weil sie unvermindert auch bei in Watte eingewickelten Thieren auftrat, durch Steigerung der Geschwindigkeit des Schaukelns nicht vermehrt wurde, weil ferner das Maximum der Abkühlung meistens erst einige Zeit nach Beendigung des Schaukelns eintrat und die Temperaturerniedrigung nicht von der Dauer des jedesmaligen Schaukelns abhing, sehr lang anhaltendes Schaukeln bedingte keine bedeutendere Temperaturherabsetzung, als das viertelstündige. *M.* hält dafür, dass das Schaukeln durch Vermittlung des Centralnervensystems auf die Wärmeproduction wirkt, so wie es Schlaf verursacht. Die Temperaturerniedrigung fiel bei mit verbundenen Augen geschaukelten Thieren grösser aus, als sonst. Bei mechanisch oder durch kleine Dosen von salzsaurem Morphium bewirkter Hemmung des Athmens war die die Temperatur herabsetzende Wirkung des Schaukelns vermindert. Wenn das Morphium die Temperatur erniedrigte und dann gleich nach dem Nachlass dieser Wirkung geschaukelt wurde, so blieb dieses ohne Einfluss auf die Temperatur, während zu einer durch passende Alkoholdosen bewirkten Herabsetzung der Temperatur sich eine solche durch Schaukeln bewirkte addiren konnte. Auch bei durch Jauche-Injection fiebernden Kaninchen wirkte das Schaukeln besonders zur Zeit der Remission, so dass dadurch die Temperatur bis zur Norm reducirt werden konnte.

Ransoné bestätigte die antiseptische Wirkung des Chinins

für Blut und beobachtete, wie auch *Binz* hervorhob (s. oben), dass das Chinin, wenn bis zu gewissen sehr kleinen Mengen herab zugesetzt, die Einleitung der oxydirenden Wirkung sauerstoffhaltigen Terpentinöls auf Guajakharz durch Blut verzögert. Bei Zusatz von so wenig Chinin, dass dasselbe von $^1/_{5000}$ bis $^1/_{15000}$ des Gewichtes ausmachte, fand zuerst und vorübergehend, jedoch auch nicht constant, eine Beschleunigung des in Rede stehenden Oxydationsprocesses statt, für welche entgegengesetzte Wirkung der sehr kleinen Dosen der Verf. p. 32 verschiedene Analogien anführt. (S. auch p. 42 d. O.) Das Cinchonin wirkte noch stärker hemmend, als das Chinin. *Binz* hat die Beeinträchtigung der in Rede stehenden Wirkung durch Chinin auch bei Anwendung des reinen Hämoglobins statt des Blutes beobachtet. Auch die Oxydation resp. Entfärbung des Indigo in schwefelsaurer Lösung durch Terpentinöl wurde durch Chinin entschieden verzögert.

Schulte theilte Versuche mit, theils eigene, theils von *Zuntz* und *Scharrenbroich*, aus denen hervorgeht, dass das dem Blute zugemischte Chinin die nach *Zuntz* (Ber. 1867. p. 300) stattfindende, und nach dessen Verfahren zu bestimmende Säurebildung im Blute hemmt oder verzögert. Es wurde constatirt, dass das als neutrales Salz zugesetzte Chinin nicht direct oder nicht selbst auf die Reaction des Blutes wirkt, wohl aber bei längerer Digestion mit dem Blute die in einer bis auf den Chininzusatz in allen übrigen Beziehungen gleich behandelten Blutprobe eintretende Abnahme der Alkalescenz verhindert oder einschränkt. Auch neutrales Natron pikronitricum verhinderte die Säurebildung im Blute fast ganz. Cinchonin dagegen wirkte weit schwächer in dieser Richtung. Es wurde auch bemerkt, dass das mit Chinin versetzte Blut beim Schütteln dunkler blieb, als normales Blut und weniger schäumte. *Schulte* erinnert daran, dass *Harley* früher schon beobachtete, dass das mit Chinin versetzte Blut weniger Sauerstoff aus der umgebenden Luft aufnimmt und weniger Kohlensäure abgiebt, als normales Blut, Versuche von der Art, wie die im Bericht 1856. p. 256. 257 notirten, wo jedoch unter den nach *Harley* die Oxydation des Blutes hemmenden Substanzen das Chinin nicht notirt wurde. Nach *Schulte* wird auch die Bläuung des Guajakharzes durch frische Pflanzensäfte, Eiter, Blut durch kleine Quantitäten Chinin abgeschwächt.

Der Verf. schliesst sich mit diesen Beobachtungen den Angaben und Schlussfolgerungen von *Binz* an (s. d. vorj. Ber. p. 210. Ber. 1869. p. 231). *Kerner's* oben genannte Mittheilung betrifft die in der Sistirung von Bewegungen der

farblosen Blutkörper sich geltend machende antiseptische Wirkung neutraler, nicht sauer reagirender Chininsalze.

Nach Versuchen von *Zuntz* theilte *Schulte* auch Beobachtungen mit über bedeutende Verminderung der Harnstoffausscheidung unter der Wirkung des Chinins, übereinstimmend mit den im vorj. Ber. p. 195 notirten Beobachtungen *Kerner*'s; vergl. auch im Ber. 1869. p. 231, so wie die oben notirten Untersuchungen *v. Boeck*'s.

Die von *Tscheschichin* (Ber. 1866. p. 372), und jüngst (Ber. 1869. p. 229) von *Fleischer* (für grössere Dosen) beobachtete Temperatur-herabsetzende Wirkung des Curare hat *Riegel* bei Hunden und Katzen ausnahmslos auch dann beobachtet, wenn durch künstliche Athmung das Leben der wenn auch vor Abkühlung möglichst geschützten Thiere lange unterhalten wurde, und der Verf. betont es besonders, dass er keine lethalen Dosen anwendete. *Riegel* erkennt im Anschluss an vorstehende Beobachtungen und Schlussfolgerungen von *Röhrig* und *Zuntz* in der Lähmung der Muskelnerven, Wegfall der Innervation der Muskeln, die Ursache des Wegfalls eines grossen Theils der Wärmebildung. Auch bei fiebernden Thieren konnte *Riegel* mittelst des Curare in kurzer Zeit die Temperatur zur Norm oder unter dieselbe reduciren. Kaninchen, an denen *Fleischer* die von *Voisin* und *Liouville* für den Menschen behauptete Fieber-erzeugende Wirkung kleiner Dosen Curare, was die Temperaturerhöhung betrifft, bestätigt fand, wurden von *Riegel* nicht in den Kreis der Versuche gezogen.

Mainzer prüfte die Wirkung des Alkohols auf die Temperatur im Rectum an sich selbst, während er wie unter gewöhnlichen Umständen im Bette lag, und den Gang der Temperatur mit der für dieselbe Tageszeit beobachteten normalen Temperaturcurve verglich. Der Alkohol von 98% wurde in Dosen von 15 bis 80 CC. eingeführt. Das Resultat sämmtlicher Beobachtungsreihen ist dieses, dass eine merkliche Aenderung im normalen Laufe der Temperatur unter der Wirkung des Alkohols nicht constatirt werden konnte, eben so wenig eine Einwirkung auf die Pulsfrequenz. Der Verf. betont, dass dies mit *Obernier*'s, so wie mit *Parkes*' und *Wollowicz*'s Beobachtungen übereinstimmende (Bericht 1869. p. 228, 1870. p. 211) Ergebniss für seinen Organismus gelte und schliesst, dass die in anderen Beobachtungen constatirte Herabsetzung der Temperatur nicht sofort verallgemeinert werden darf. Der Verf. bemerkt, dass er an mässigen Genuss weingeistiger Getränke gewöhnt ist, sich aber während der Zeit obiger Versuche derselben enthalten habe. Bei einem andern Individuum

sah *Mainzer* nach Aufnahme von 50 und 80 CC. Alkohol gegenüber der normalen Temperaturcurve eine Tendenz zum Abfall.

Rabow hat bei verschiedenen Kranken, Erwachsenen und Kindern, von der Anwendung des Alkohols, als Wein oder Branntwein in mässigen Dosen, niemals Temperaturabnahme, sondern mit Ausnahme zweier Fälle ohne Veränderung nur Temperaturerhöhung gesehen.

C. Bouvier's Mittheilungen über „Alkoholstudien" beziehen sich zum Theil auf die schon durch *Binz*'s Mittheilungen bekannten Versuche (vorj. Ber. p. 203. 210). Bei Thieren, denen vor dem Tode fieberhafte Temperaturerhöhung veranlasst worden war, konnte die sonst eintretende postmortale Temperaturerhöhung durch Alkohol meistens verhindert werden. Unter der Wirkung des Alkohols ferner konnten Thiere dem septichämischen Fieber länger widerstehen, als sonst, was, wie der Verf. erinnert, in Uebereinstimmung ist mit der im Ber. 1869. p. 231 notirten Wahrnehmung *Manassein*'s, und die Temperatur liess sich im septischen Fieber durch Alkohol um mehre Grade herabdrücken. *Bouvier* sah auch bei Typhösen günstige Resultate vom Alkohol, dagegen fast nie bei Intermittens. (Ueber die Alkoholfrage vergl. d. vorj. Bericht p. 211.)

Nach *Rabuteau* steigert der Alkohol (als Cognac zu 100 CC. Morgens genommen) die Harnmenge bedeutend, und unter dem Einflusse von 200 CC. Cognac täglich sah derselbe die Menge der täglichen Harnstoffausscheidung um über 20 % abnehmen, zugleich auch Abnahme der Harnsäure.

Abhängigkeit der Ernährungsprocesse vom Nervensystem.

P. Schiefferdecker, Trophische Störungen nach peripheren Verletzungen. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 160.

Fischer, Ueber trophische Störungen nach Nervenverletzungen an den Extremitäten. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 145. (Allge meine Bemerkungen.)

H. Joseph, Studien über den Nerveneinfluss am Froschbein. Centralbl. für die medicin. Wissensch. 1871. p. 721. (S. d. O.)

Sinitzin, Zur Frage über den Einfluss des N. sympathicus auf das Gesichtsorgan. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1871. p. 161.

Brown-Séquard, Ohrengangrän. Gazette médicale. 1871. p. 14.

Brown-Séquard, Lungenhämorrhagien. Gazette médicale. 1871. p. 24.

Lépine, Ueber Entstehung und Verbreitung des thierischen Zuckerferments. Berichte der k. sächs. Gesellsch. der Wissensch. Jahrg. 1870. p. 322.

P. Wolferz, Experimentelle Untersuchungen über die Innervationswege der Thränendrüse. Dissertation. Dorpat. 1871.

E. Cyon und *Aladoff*, Die Rolle der Nerven bei Erzeugung von künstlichem Diabetes mellitus. Bulletin de l'académie imp. de St. Pétersbourg. T. VIII. p. 90.

C. Eckhard, Untersuchungen über Hydrurie. Fortsetzung. Beiträge zur Anatomie und Physiologie. VI. p. 53.

F. Ustimowitsch, Experimentelle Beiträge zur Theorie der Harnabsonderung. Berichte der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1870. p. 430.

Th. W. Engelmann, Ueber das Vorkommen und die Innervation von contractilen Drüsenzellen in der Froschhaut. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 1.

Th. W. Engelmann, Ueber die elektromotorischen Kräfte der Froschhaut, ihren Sitz und ihre Bedeutung für die Secretion. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 321.

Schiefferdecker berichtet von 6 Fällen mit Verletzung der obern Extremität, wobei meist deutlich Nervenverletzungen vorlagen und in denen folgende trophische Störungen zur Beobachtung kamen. Neben mehr oder weniger hochgradiger Atrophie der Muskeln, besonders des Unterarms und der Hand, zeigte sich Verdickung der Haut, in drei Fällen verbunden mit stärkerer Pigmentirung und vermehrter Abschuppung der Epidermis. Mit Ausnahme eines Falles zeigten die Fingernägel eine eigenthümliche Hypertrophie, stärkere Wölbung, fast krallenartig, querlaufende Terrassen oder Wulstbildungen; dabei war bemerkenswerth, dass in zwei Fällen die Nägel derjenigen Finger, die auch im Uebrigen Seitens der Verwundung entweder intact oder minder afficirt waren, normales Verhalten bewahrten. Sehr auffallend war ferner eine vermehrte und besonders verlängerte Behaarung des Arms; in drei Fällen auch vermehrte Secretion eines sauern Schweisses. Der kranke Arm war in allen Fällen, sowohl objectiv als subjectiv, kälter als der gesunde.

Die Nagelveränderung und die vermehrte Schweisssecretion schien an gewisse Nervenbahnen gebunden zu sein, und für diese Veränderungen glaubt der Verf. an Störung der Function trophischer Nerven; die übrigen Veränderungen, die sich nicht an bestimmte Nervenbahnen zu halten schienen, möchte sich der Verfasser in Uebereinstimmung mit *Leyden* lieber daraus erklären, dass in dem kranken Gliede wegen Atrophie der Muskeln bei ungestörter Zufuhr von Nahrungsmaterial eine vicariirende Hypertrophie der Haut und epidermoidaler Bildungen eingetreten sei.

Sinitzin constatirte bei Kaninchen als unmittelbare Folge der Ausreissung des obern Halsganglions vermehrte Gefässinjection der Choroidea und Temperaturerhöhung des Auges (im Conjunctivalsacke und unter der Tenon'schen Kapsel) um $0^0,9$—$2^0,4$. Das Auge der operirten Seite war gegen Verletzungen widerstandsfähiger, als das normale Auge, war nicht so leicht, wie dieses, in traumatische Entzündung zu versetzen, Beobachtungen, die ganz analog sind den im Ber. 1857. p. 373 notirten Wahrnehmungen *Snellen*'s am Kaninchenohr. *Sinitzin* führte Glasfäden in die Conjunctiva beider Augen in gleichmässiger Weise ein, und sah darauf heftige Conjunctivitis, Pannus, eitrige Infiltration der Cornea, Exulcerationen, auch wohl Iritis auf der nicht operirten Seite eintreten, dagegen entweder gar keine Reaction oder nur geringe auf der operirten Seite. Je grösser und kräftiger das Thier gebauet war, je grösser die der Operation folgende Temperaturdifferenz der beiden Augen, und je schneller nach der Exstirpation des Ganglions das Trauma angebracht wurde, desto widerstandsfähiger erwies sich das Auge der operirten Seite.

Die Folgen der durch Durchschneidung des Trigeminus bewirkten Verminderung der Widerstandsfähigkeit des Auges und der Lippenschleimhaut blieben ganz aus, wenn kurz vorher oder gleich nachher das obere Halsganglion ausgerissen wurde, und durch diese Operation konnten auch die noch nicht zu weit vorgeschrittenen entzündlichen Folgen der Trigeminusdurchschneidung zum spurlosen Verschwinden gebracht werden; die schon weiter entwickelten Folgen der Trigeminusdurchschneidung konnten auch noch sistirt oder selbst einigermaassen gebessert werden.

Dafür, dass die gesteigerte Blutfülle und die dadurch bedingte Temperaturerhöhung eine hervorragende Rolle bei der gesteigerten Widerstandsfähigkeit spielen, macht *S.* geltend, dass die Unterbindung der Carotis auf der Seite jener Operation jeden Ausgleichungseffect der letztern auf die Folgen der Trigeminusdurchschneidung vernichtet, dass ferner unter Umständen der N. depressor im Stande ist, die Folgen der Ganglionexstirpation im Gebiete der Circulation und der Temperatur zu schwächen und zugleich jene Irritabilitätsdifferenz der beiden Augen auszugleichen.

Brown-Séquard beobachtete bei zwei weiblichen Meerschweinchen als Folge der Verletzung eines Corpus restiforme Gangrän des Ohrs, und alle von diesen Thieren geworfenen Jungen zeigten dieselbe „Alteration", also wohl die Gangrän des Ohrs.

Brown-Séquard findet Hämorrhagien in der Lunge nach Verletzung gewisser Theile der Hirnbasis, besonders des seitlichen Theiles der Brücke; die betreffende zum Theil gekreuzte Verbindung soll durch Nerven geschehen, welche unterhalb des Ursprunges des Phrenicus vom Mark abgehen.

Lépine erhielt von der unter Auflegen von Papierstückchen sich röthenden Froschzunge resp. aus den in derselben befindlichen traubigen Drüsen ein schleimiges Secret, welches Amylum in Zucker verwandelte, und solches Secret wurde auch bei elektrischer Reizung der peripherischen Stümpfe des N. hypoglossus und glossopharyngeus oder der Zunge selbst erhalten.

Wolferz, in derselben Weise bei Hunden und Schafen operirend und experimentirend wie *Herzenstein* (Ber. 1867. p. 428), fand dessen Angabe, Einleiten der Thränensecretion durch Reizung des peripherischen Stumpfes des N. lacrymalis, bestätigt, ebenso eine der Art nach gleiche, dem Grade nach bei Hunden geringere Wirksamkeit des N. subcutaneus malae, wie *Herzenstein* angab; beim Schafe fand *Wolferz* die Wirkung des Subcutaneus deutlicher. Bei beiden Thieren fand *Wolferz* ausser Zweigen des Lacrymalis auch solche vom Subcutaneus in die Thränendrüse eintretend. Die betreffenden anatomischen Verhältnisse beschreibt der Verf. genau. Hervorzuheben ist, dass an den Hunden während der Narkose, meist Opiumnarkose, experimentirt wurde, an den Schafen ohne Narkose.

Den Reflex von sensiblen Trigeminusästen auf die Thränendrüse sah *Wolferz* nicht nur durch den N. lacrymalis, sondern nach Durchschneidung dieses auch durch den Drüsenast des Subcutaneus zu Stande kommen; nicht dagegen nach Durchschneidung beider durch den N. infratrochlearis, welcher wohl Aestchen in der Richtung nach der Drüse schickte, die aber als in dieselbe eintretend nicht constatirt wurden.

Wie *Herzenstein* fand auch *Wolferz* die Wirkung der Reizung des Vagosympathicus bei Hunden nicht constant, jedoch erfolgte meistens, und wenn die Thiere nicht zu alt waren, Thränenfluss, und dies wurde auch bei Schafen auf Reizung des in der Höhe des Unterkiefers isolirt verlaufenden Sympathicus beobachtet. Die Wirkung des Sympathicus auf die Thränendrüse fand auch noch statt, wenn der N. lacrymalis durchschnitten war.

Wolferz stellte auch quantitative Bestimmungen der Thränenmenge in der Weise an, dass er gewogene Fliesspapierröllchen das Secret während bestimmter Zeit einsaugen liess, nachdem

er sich überzeugt hatte, dass unter gewöhnlichen Umständen bei ein und demselben Thier solche Röllchen, in der gleichen Weise applicirt, in der gleichen Zeit nahezu gleich viel einsaugen. Der operative Eingriff an sich bedingte bedeutende Verminderung des Thränenflusses, dessen Vermehrung auf jene Nervenreizungen auch auf genannte Weise durch Wägung deutlich hervortrat.

Cyon und *Aladoff* fanden die im Ber. 1867. p. 431 notirten Angaben *Eckhard*'s bestätigt, betreffend das Auftreten von Diabetes beim Hunde 1—1½ Stunden nach Durchschneidung des untern Cervicalganglions oder obern Brustganglions. Da aber die Verff. ganz denselben Erfolg auch nach vorsichtig, nämlich ohne mechanische Reizung ausgeführter Exstirpation dieser Ganglien eintreten sahen, so wie nach ohne Berührung des Ganglions ausgeführter Durchschneidung sämmtlicher an dasselbe herantretender Nervenzweige, so treten dieselben der Deutung, die *Eckhard* jenem Diabetes geben zu müssen glaubte, nämlich der Deutung eines Reizungsdiabetes entgegen (vergl. a. a. O. p. 432), und betrachten es als festgestellt, dass es sich dabei um einen Lähmungsdiabetes handele, bewirkt durch Lähmung gewisser mit dem ersten Brust- und letzten Halsganglion in Verbindung stehender Nervenfasern. Diese sind nach den weiteren Versuchen der Verff. enthalten in den Rr. vertebrales vom Rückenmark zum Ganglion cervicale inferius und begeben sich von diesem durch den die Art. subclavia umfassenden Annulus Vieussenii zum Gangl. stellatum; Diabetes trat ein, wenn entweder die beiden Rr. vertebrales durchschnitten wurden oder die beiden den Annulus V. bildenden Zweige.

Die mit Hülfe eines scharfen Hakens zwischen 10. und 11. oder 11. und 12. Rippe subcutan ausgeführte Durchschneidung des Grenzstranges erzeugte fast nie Diabetes beim Hunde und bedingte, dass die nachherige Durchschneidung des Gangl. stellatum oder des Gang. cervicale inf. derselben Seite auch keinen Diabetes erzeugte. Wenn aber zuerst durch die obige Ganglienexstirpation der Diabetes erzeugt war und darauf der Grenzstrang an jener Stelle durchschnitten wurde, so hob das den Diabetes nicht auf. Wie die Verff. hervorheben, zeigte sich hier also derselbe scheinbare Widerspruch, wie ihn *Bernard* bezüglich des Erfolgs der Piqure, wenn vor oder nach der Durchschneidung der Splanchnici vorgenommen, beobachtete. Dieser Widerspruch, schliessen die Verff., kann nur Eine Ursache haben: es müssen unterhalb des Gangl. stellatum aus dem Rückenmarke Nerven in den Grenzstrang

eintreten, deren Lähmung das Auftreten von Diabetes auf irgend eine Weise zu hindern, den einmal eingetretenen Diabetes aber nicht aufzuheben vermag; es müssen im untern Verlauf des Grenzstranges zwei hier in Betracht kommende Faserarten enthalten sein: die einen, vom Gangl. stellatum kommend, deren Lähmung Diabetes bedingt, die anderen, tiefer aus dem Mark kommend, deren Lähmung jener ersteren Wirkung entgegentritt.

Die Verff. fanden nun im Annulus Vieussenii beim Hunde vasomotorische Nerven für die Lebergefässe. Auf Reizung eines Zweiges dieses Annulus (rechterseits, wo seltener Unregelmässigkeiten, vergl. auch d. Ber. 1867. p. 551) bei curarisirten Hunden sahen sie die Gefässe im Umkreis der Leberläppchen erblassen und in Gestalt weisser Flecken erscheinen, und der mittelst (ohne Nervenverletzung) eingefügter Tförmiger Canüle in der Art. hepatica gemessene Druck stieg auf jene Reizung sofort bedeutend, um nach Aufhören der Reizung allmählich zur frühern Höhe zurückzukehren. Während dieser über 50 Mm. betragenden Drucksteigerung in der Art. hepatica stieg der Druck in der Carotis nur unbedeutend, wie es die Gebr. *Cyon* früher schon gefunden hatten (Ber. 1867. p. 551). Wurde das Leberende der Art. hepatica zugeklemmt, so blieb im centralen Theil die Druckzunahme auf Reizung des Annulus Vieussenii aus. Auch in der Vena portae beobachteten *Cyon* und *Aladoff* auf diese Reizung eine jedoch geringe Druckzunahme, wahrscheinlich, bemerken sie, indirect bewirkt. Die Wirkung der Lähmung der Vasomotoren der Art. hepatica durch Durchschneidung der Zweige des Annulus beiderseits erkannten die Verff. ebenfalls am Manometer, dieselbe erreichte ihr Maximum aber erst allmählich. Den Diabetes nach Durchschneidung dieser Nerven betrachten die Verff. nun einfach als Product der in Folge lebhafterer Circulation gesteigerten Thätigkeit der Leber, gesteigerte Zuckerproduction.

Dass die der Lähmung jener Zweige des Annulus vorhergehende Lähmung des Grenzstranges an oben bezeichneter Stelle resp. des Splanchnicus das Zustandekommen des in Rede stehenden Diabetes so wie des Piqure-Diabetes verhindert, erklären sich die Verff. daraus, dass die Durchschneidung des Grenzstranges grosse Gefässgebiete, Eingeweide, obere Extremitäten, theilweise auch untere, lähmt, dies aber eine solche Blutanhäufung darin bedingt, dass die Blutanhäufung in der Leber durch Lähmung ihrer Gefässnerven auf ein Minimum reducirt werde; die einmal durch Piqure oder Exstirpation

obigen Ganglions bewirkte Blutvermehrung in der Leber dagegen werde durch die nachfolgende Lähmung anderer grosser Gefässgebiete nicht so bald wieder beseitigt, daher dann der zuerst erzeugte Diabetes anfangs noch fortdauere. Analog Vorstehendem erklären sich die Verff., weshalb Exstirpation des Gangl. cervic. infer. oft viel sicherer Diabetes erzeuge, als die des Gangl. stellatum, sofern nämlich letzteres auch die Gefässnerven der obern Extremität enthalte (vergl. im Ber. 1868. p. 439. 440).

Der Diabetes durch Piquure des vierten Ventrikels ist, bemerken *Cyon* und *Aladoff*, fast immer mit Hydrurie verbunden, der in Vorstehendem erörterte Diabetes niemals; es werden wahrscheinlich durch die Piquure ausser den besagten Vasomotoren der Leber auch Vasomotoren der Niere getroffen, bei den vorstehend in Frage kommenden Operationen aber letztere nicht (vergl. dazu im Ber. 1869. p. 242).

Eckhard erzeugte bei Kaninchen, denen er einige Stunden nach der vorbereitenden Operation den hintern Lappen des Wurms des kleinen Gehirns mechanisch verletzte, Hydrurie und Diabetes. Das Abwarten nach Eröffnung des Schädels vom hintern Rand des Hinterhauptlochs aus geschah deshalb, um eine in manchen Fällen schon auf diese vorbereitende Operation eintretende Hydrurie mit Diabetes vorübergehen zu lassen; *E.* nahm die Hauptoperation, die Verletzung des kleinen Gehirns, immer erst dann vor, wenn die Harnsecretion sich als normal erwies. Der Harn wurde stündlich abgedrückt. Die in Rede stehende mit Diabetes verbundene Hydrurie hatte alle Charaktere derjenigen, die auf die Piquure erfolgt, und nahm wie diese rasch ab.

Es handelt sich besonders um den nach hinten am meisten vorragenden der von *Eckhard* unterschiedenen sechs Lappen des Wurms des kleinen Gehirns, welcher von unten her oder vom Boden des vierten Ventrikels aus gezählt, der zweite ist, indem der erste, der kleinste, von Aussen nicht zu sehen, durch jenen hinten ganz überragt wird. (Die anatomischen Verhältnisse des kleinen Gehirns vom Kaninchen erläutert *Eckhard* mit Hülfe von Abbildungen.) Die übrigen Theile des Wurms schienen nur sehr wenig oder gar keine Beziehung zu der Hydrurie und dem Diabetes zu haben. Der vierte Ventrikel wurde stets sorgfältig vor jeder Verletzung und sonstiger Störung bewahrt. Jenen zweiten Lappen des Wurms bezeichnet *Eckhard* als Lobus hydruricus et diabeticus, ohne ihm damit nur diese Beziehung und ohne auch dieselbe ihm allein vindiciren zu wollen. Die stärkste mit Diabetes verbundene

(vorübergehende) Hydrurie erhielt *Eckhard* durch Ausschneiden eines Theiles dieses Lappens. Bewegungsstörungen waren mit der Operation nicht verbunden, wenn die Verletzung nicht unnöthiger Weise zu ausgedehnt und tief in den Markkörper hinein angelegt wurde. *Bernard*'s Methode, die Piquure des vierten Ventrikels auszuführen, schliesst, wie *Eckhard* hervorhebt, Verletzung des Wurms des kleinen Gehirns ein; des Verfs. Methode (Ber. 1867. p. 430) ist frei davon.

Auch auf Application von Eisenchlorid, Essigsäure, Aetzkali, Höllenstein auf jenen Kleinhirnlappen beobachtete *Eckhard* bedeutende Zunahme der stündlichen Harnmenge und Zuckergehalt des Harns. Die Beschränkung der Wirkung des chemischen Agens auf die beabsichtigte Gegend, besonders der Schutz der vierten Hirnhöhle, wurde dadurch begünstigt, dass während des Abwartens nach der Vorbereitung die dazu passend angeschnittene und zurückgeschlagene Dura und die Hirnoberfläche mit dem Wundrande verklebte.

Wiederholtes Durchleiten des Batteriestroms so wie von Inductionsströmen durch den zweiten Lappen bewirkte ebenfalls Hydrurie und Diabetes; *Eckhard* möchte es zunächst unentschieden lassen, welches Moment bei diesen Versuchen mit Elektricität das wirksame war.

Häufig, jedoch nicht constant, sah *Eckhard* nur Hydrurie ohne Diabetes eintreten, wenn er die mechanische Verletzung jenes Hirnlappens sehr oberflächlich anlegte. Fast sicher gelang die Erzeugung einer (rasch vorübergehenden) Hydrurie für sich allein ohne Diabetes durch Application einer verdünnten Aetzkalilösung in geringer Menge auf jenen Lappen (1,7% Lösung wurde angewendet), und öfters gelang dies auch, aber nicht constant, durch Application einer Eisenchloridlösung von 1,35 spec. Gewicht. Die zu bedeutender Steigerung der Harnsecretion führende Verletzung des Wurms des kleinen Gehirns bedingte für die Aorta keine Steigerung des Blutdrucks.

Eckhard durchschnitt bei Kaninchen sämmtliche Nerven, welche in der ganzen Breite von der Aorta bis zur Vena portarum herüber nach vorn, nach Magen und Leber hinziehend zu sehen waren, damit die Lebernerven, und fand darauf weder nach einigen Stunden, noch nach einigen Tagen Zucker im Harn; als dann jener Lappen des Wurms (nicht nur oberflächlich) verletzt wurde, trat Hydrurie ohne Zucker ein.

Nach Durchschneidung der Splanchnici so wie der übrigen aus dem Grenzstrange zur Niere gehenden Nerven bei Kaninchen erhielt *Eckhard*, wie früher durch die Piquure, so nun auch

vom kleinen Gehirn aus keine Hydrurie und keinen Diabetes mehr (vergl. im Ber. 1867. p. 430. 1870. p. 217). Die Harnsecretion bestand, meist vermindert, nach der Splanchnicusdurchschneidung fort. (Hinsichtlich einer Erörterung der Beobachtungen und Schlüsse *Eckhard's* über die Harnsecretion in Beziehung zu dem N. splanchnicus und dem Rückenmark bei *Ustimowitsch* muss auf das Original verwiesen werden.)

Es ist *Eckhard* auch wohl gelungen, statt der Splanchnicistämme nur die nach Leber und Magen von der Nierengegend her ziehenden Nerven so wie alle um die Art. mesenterica anterior gelegenen Nerven zu durchschneiden, so dass also der grösste Theil der Gefässnerven der Splanchnici durchschnitten, aber die Nierennerven unversehrt waren: dann konnte vom Wurm des kleinen Gehirns aus noch Hydrurie erzeugt werden.

Nach diesen Erfahrungen neigt *Eckhard*, was das Kaninchen betrifft, wieder mehr zu dem im Ber. 1867. p. 430 notirten Schluss, an welchem er jüngst, Ber. 1870. p. 217, zweifelhaft geworden war, ohne sich jedoch ganz bestimmt auszusprechen. (Vergl. im Orig. p. 82. 83.)

Aus Versuchen, die *Eckhard* auch an dem in der Höhle des Schläfebeins gelegenen sog. Lobus posterior des kleinen Gehirns beim Kaninchen, Hemisphärenlappen, vornahm, die einigermaassen unregelmässige Resultate gaben, zieht *Eckhard* den Schluss, dass wahrscheinlich nur gegen die Basis des Brückenstiels hin, nicht in den Hemisphärenlappen selbst, Elemente gelagert sein müssen, die zum Diabetes und zu der Hydrurie in Beziehung stehen.

Bei Hunden bewirkten Verletzungen, wenn auch tief gehend, des Wurms in der Mittellinie weder Hydrurie noch Diabetes.

Nach den im Anschluss an die früheren Versuche von *M. Herrmann* unternommenen Versuchen von *Ustimowitsch* an in eben ausreichender Curarenarkose gehaltenen mit warmer Luft ventilirten, vor Abkühlung geschützten, seit 18 Stunden nüchternen Hunden, aus deren Ureteren der Harn ohne Widerstände durch Canülen abfliessen konnte, wird die wegen zu geringem Blutdruck stockende Harnsecretion durch Durchschneidung des Plexus renalis (zwischen Nierengefässen und Nebenniere) in Gang gebracht, ohne dass sich dabei der Blutdruck in der Carotis ändert, Beobachtungen, welche dahin gedeutet werden, dass erst in Folge der zunehmenden Nachgiebigkeit der Arterienwand die Drucke der grossen Arterien für die Harnabsonderung nutzbar werden. (Vergl. im Ber. 1861. p. 329 u. 344.) Es kamen übrigens auch Fälle vor,

in denen die Durchschneidung der Nierennerven den genannten Erfolg nicht hatte. Unter der Wirkung der auf Durchschneidung des Marks im letzten Hals- und ersten Brustwirbel eintretenden Blutdruckabnahme konnte die Harnabsonderung aufhören. Als Grenzwerth des Druckes, bei welchem in der Hundeniere noch Harn abgesondert wird, ist *U.* nach seinen und Anderer Erfahrungen geneigt, etwa 50 Mm. Hg anzusetzen.

Die durch Durchschneidung des Halsmarks verminderte oder aufgehobene Harnsecretion wurde wieder beschleunigt oder von Neuem angeregt durch Injection von Harnstoff oder Kochsalz in's Blut, und es muss, schliesst der Verf., die Annahme der Abhängigkeit der Harnsecretion vom Blutdruck den Zusatz erhalten, dass die Wirksamkeit des Druckes in Abhängigkeit steht von dem Gehalt des Blutes an „harnfähigen" Stoffen.

Ustimowitsch sah bei nüchternen Hunden im Höhestadium der Curarevergiftung die Harnabsonderung stocken oder wenigstens sich sehr verlangsamen, und dabei den Harnstoff- und Kochsalzgehalt des spärlicher abgesonderten Harns kleiner werden, als er vorher war. Es konnte dabei der Blutdruck in der Carotis noch eine für die Harnabsonderung hinreichende Höhe haben, und die künstliche Erhöhung des Harnstoffgehalts des Blutes war nicht im Stande, unter der Wirkung des Curare die Secretion zu vermehren. Die Durchschneidung der Nierennerven steigerte auch beim vergifteten Thier die Harnsecretion, aber vorzugsweise die des Harnwassers, die absoluten Harnstoffmengen stiegen nicht, wie es beim unvergifteten Thier unter genannten Umständen der Fall war.

Wurde beim vergifteten Thier sowohl der Harnstoffgehalt des Blutes erhöhet, als auch die Lähmung der Nierennerven ausgeführt, so kam es zu der gewünschten Steigerung der Harnstoffabscheidung, und ebenso war auch nur eine Steigerung der Kochsalzausscheidung zu erreichen.

Was durch die in Müller's Archiv 1849. p. 425 publicirten Beobachtungen *Eckhard*'s für die Hautdrüsen der Kröte bekannt war, und theilweise jüngst durch *Roeber* für die analogen Drüsen des Frosches bestätigt wurde (Ber. 1869. p. 254), erfährt eine fernere Bestätigung durch *Engelmann*, dass nämlich diese Drüsen sich zusammenziehen können, wobei sie ihren Inhalt entleeren, und dass diese Contractionen erfolgen auf Reizung von zu ihnen verlaufenden centrifugal wirksamen Nerven, die z. B. für die Haut der hinteren Extremitäten im N. ischiadicus angetroffen werden, und dass diese Drüsen-

nerven mit den vorderen Wurzeln das Rückenmark verlassen. *Engelmann*'s Beobachtungen fügen hinzu, dass diese Drüsennerven sehr leicht reflectorisch von allen Stellen des Körpers aus erregt werden können, und dass auch directe elektrische Reizung der isolirten Drüsen wirksam ist. Dass die Drüsennerven durch Curare nicht gelähmt werden, wie *Roeber* schloss (a. a. O.), fand *Engelmann* gleichfalls bewahrheitet. Die Zusammenziehung der Hautdrüsen wird nach *Engelmann* durch eine äussere Schicht der Drüsenzellen vermittelt, offenbar dieselben, die *Eckhard* bei der Kröte als glatte Muskelfaserzellen bezeichnete (vergl. a. a. O. p. 426). Die Secretion, das Austreten von Secret aus dem Epitel in das Lumen der Drüse geschieht nach *Engelmann* nicht unter der Wirkung secretorischer Nerven; und die Erregung jener motorischen Nerven der contractilen Drüsenzellen wirkte hemmend auf die Secretion. Diese dauerte nach Lähmung und völliger Degeneration sämmtlicher Drüsennerven fort.

Zweiter Theil.

Bewegung. Empfindung. Psychische Thätigkeit.

Nerv. Muskel.

E. Onimus et *Ch. Legros*, Traité d'électricité médicale. Paris. 1872. (Enthält auch die physiologischen Untersuchungen der Verff., von denen in früheren Berichten Notiz gegeben wurde.)

G. Valentin, Die elektromotorischen Eigenschaften der Nerven und der Muskeln des Embryo. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 105.

E. du Bois-Reymond, Ueber den Einfluss körperlicher Nebenleitungen auf den Strom des M. gastrocnemius des Frosches. Archiv für Anatomie und Physiologie. p. 561.

L. Hermann, Weitere Untersuchungen über die Ursache der elektromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven. Archiv f. d. gesammte Physiologie. 1871. IV. p. 149.

G. Valentin, Positive und negative Stromesschwankungen als Zeichen gewisser Zersetzungsstufen der Nerven und Muskelmasse. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 110.

Holmgren, Ueber die wirkliche Natur der „positiven Stromschwankung" bei der einzelnen Muskelzuckung. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1871. p. 237.

C. B. Radcliffe, Researches on animal electricity. Proceedings of the royal society. London. Vol. 19. p. 22.

M. Schiff, Negative Schwankung des Nervenstroms. Archiv für die ges. Physiologie. IV. p. 232.

F. Holmgren, Ueber Netzhautströme. Nach Centralbl. für die medicinischen Wissenschaften. 1871. p. 423. 438.

Th. W. Engelmann, Ueber die elektromotorischen Kräfte der Froschhaut, ihren Sitz und ihre Bedeutung für die Secretion. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 321.

C. B. Radcliffe, Dynamics of nerve and muscle. London. 1871.

F. Bidder, Einige Bemerkungen über Hemmungsnerven und Hemmungscentren. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 447. (Allgemeines, historisch und kritisch, zur „Verständigung".)

E. Cyon, Ueber eine paradoxe Thätigkeitsäusserung eines sensiblen Nerven. Bulletin de l'académie impér. des sciences de St. Pétersbourg. VIII. p. 49.

W. Rutherford, On the relative excitability of different parts of the trunk of a spinal nerve. Journal of anatomy and physiology. V. p. 329.

Gréhant et *Duquesnel*, Sur l'action physiologique de l'aconitine cristallisée. Comptes rendus. 1871. II. p. 209.

W. Marmé, Ueber Wirkung und Vorkommen des Cytisin. Nachrichten von d. k. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. 1871. p. 24.

G. Schleich, Versuche über die Reizbarkeit der Nerven im Dehnungszustande. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 379.

Th. W. Engelmann, Bijdragen tot de allgemeene physiologie van spieren en zenuwen. I. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. der Utrechtsche hoogeschool. II. 3. p. 155. (S. d. Ber. 1870. p. 220.)

W. Wundt, Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervencentren. 1. Abtheilung. Erlangen. 1871.

A. Grünhagen, Ueber Erregung des Nerven und Fortleitung derselben. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 625.

A. Grünhagen, Ueber das zeitliche Verhalten von An- und Katelektrotonus während und nach Einwirkung des polarisirenden Stroms. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 547.

Th. W. Engelmann, Over den sluitings- en openingstetanus. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. der Utrechtsche hoogeschool. 3. p. 374. (S. d. Ber. 1870. p. 239.)

A. Fick, Studien über elektrische Nervenreizung. Verhandlungen d. physikal.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. II. p. 145.

Th. W. Engelmann, Ueber Reizung der Muskeln und Nerven mit discontinuirlichen elektrischen Strömen. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 3.

J. Bernstein, Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsysteme. Heidelberg. 1871.

M. Schiff, Erwärmung durchschnittener Nerven. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 230.

Th. W. Engelmann, Bewegungserscheinungen an Nervenfasern bei Reizung mit Inductionsschlägen. Archiv für die gesammte Physiologie. V. p. 31.

G. Valentin, Untersuchungen über Pfeilgifte. Fortsetzung. Archiv f. die gesammte Physiologie. IV. p. 104. 213.

J. N. Czermak, Der elektrische Doppelhebel, eine Universal-Contact-Vorrichtung zur exacten Markirung des Moments, in welchem eine beliebige Bewegung beginnt oder ihre Richtung ändert. Leipzig. 1871. (Im Original nachzusehen.)

Marey, Du temps qui s'écoule entre l'excitation du nerf électrique de la torpille et la décharge de son appareil. Comptes rendus. 1871. II. p. 918.

Marey, Détermination de la durée de la décharge électrique chez la torpille. Comptes rendus. 1871. II. p. 958.

L. Hermann, Kleinere Beiträge zur Lehre von der Muskelstarre. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 182.

B. Luchsinger, Zur Theorie der Muskelkräfte. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 201. (Eine im Allgemeinen ablehnend ausfallende Prüfung der gleichnamigen im vorj. Bericht p. 220 nur notirten Untersuchung *Volkmann*'s, auf die einzugehen, so wie dort, nicht geboten schien.)

L. Hermann, Ueber die Abnahme der Muskelkraft während der Contraction. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 195.

A. Fick, Ueber die Aenderung der Elasticität des Muskels während der Zuckung. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 301.

H. Kronecker, Ueber die Gesetze der Muskelermüdung. Berliner Monatsberichte. 1870. August.

P. Dupuy, De certains phénomènes relatifs à la contraction musculaire. Gazette médicale. 1871. p. 155. 165. (Bemerkungen über Volumänderung der Muskeln u. A. bei der Contraction, hinsichtlich deren auf das Original verwiesen werden darf.)

F. Merkel, Der quergestreifte Muskel. Archiv für mikroskopische Anatomie. VIII. p. 244.

H. Ranke, Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig. 1871.

M. Lavdowsky, Ueber die Contractilität des Muskelprotoplasma. Centralbl. für die medicin. Wissensch. 1871. p. 769. (S. d. O.)

A. Rollett, Ueber die Contractilität der Hornhautkörperchen und die Hornhauthöhlen. Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1871. p. 193.

J. Drysdale, Life and the equivalent of force: nature of force and life. London. 1871. (Allgemeines über Muskeln und Protoplasma.)

Valentin prüfte Nerven und Muskeln von Hühnerembryonen vom 11. und 13. Tage auf ihre elektromotorischen Eigenschaften und beobachtete den Muskelstrom mit der negativen Schwankung wie bei ausgebildeten Muskeln, der sich auch bis zu zwei Tage nach dem Tode erhielt; ebenso zeigten die Nerven den gewöhnlichen Strom und die negative Schwankung; es fordern also die elektromotorischen Eigenschaften dieser Gewebe zu ihrem Auftreten nicht die bestimmte Ausprägung derselben, wie sie im erwachsenen Zustande bestehen.

In der Abhandlung *du Bois-Reymond*'s handelt es sich zunächst und wesentlich um die Fortführung der Untersuchung des elektromotorischen Verhaltens des Gastrocnemius des Frosches mit Bezug auf seinen eigenthümlichen Bau, wie ihn der Verf. früher schon schilderte und deutete (so wie des in der Hauptsache ähnlich gebaueten Triceps femoris), und zwar geht die Untersuchung speciell aus von dem im Ber. 1863. p. 367 erwähnten Punkte, welcher in der frühern Untersuchung in

so fern dunkel blieb, als das der Theorie sich nicht einfach fügende Verhalten des obern Endes des genannten Muskels, mit dem sogenannten Kniespiegel mit Hülfe der Annahme einer hochgradigen sogenannten Parelektronomie erklärt werden musste.

Der ausführlichen Darstellung der Untersuchungen kann hier nicht gefolgt werden. Der Verf. findet, dass der genannte Theil des Gastrocnemius in der That so parelektronomisch weder ist, noch zur Erklärung der Erscheinungen angenommen zu werden braucht, wie es ihm früher schien, und dass die Schwäche der nach Aussen gelangenden Wirkung des sogenannten Kniespiegels, gegenüber dem Achillesspiegel, sich aus ungünstigeren Ableitungsbedingungen vermöge der Lage jenes erklärt.

Es erfährt überhaupt die Lehre von der sogenannten Parelektronomie durch diese neuen Untersuchungen ihres Autors in so fern wenigstens Einschränkungen, als ein Theil der grade vom Gastrocnemius entlehnten, dieselbe begründenden Schlüsse hinfällig geworden ist; doch betont *du Bois-Reymond*, dass die Lehre selbst im vollen Umfange bestehen bleibe, wenn auch selbst die bezüglichen, Muskeln von einfacherm Bau betreffenden, Erscheinungen von früher unbeachtet gebliebener Verwicklung zu befreien seien. So ist auf Grund der neuen Untersuchungen die blosse Beobachtung der Positivität eines sehnigen Muskelendes gegen Längsschnitt nicht schon beweisend für die Wirkung der sogenannten Parelektronomie zur Umkehr der elektromotorischen Kraft; nur unter besonderen Bedingungen kann dies der Fall sein, und dies ist nur selten an einem einzelnen Muskel zur Beobachtung gekommen. Im Tetanus werden und bleiben einige Zeit die natürlichen Querschnitte der Muskeln positiv.

Bei den Versuchen, die obigen Schlüssen zum Grunde liegen, handelt es sich, wie die Ueberschrift der Abhandlung anzeigt, um die Application von Nebenschliessungen an den Muskel oder einzelne Abschnitte desselben (Einlagern in mit Kochsalzlösung getränkten Thon, u. A.), und so kommt der Verf. in den Schlussbemerkungen auch auf die im Ber. 1868. p. 356 notirten Versuche *Munk*'s, betreffend das Ausfliessen von Lymphe aus der Umgebung des freigelegten Muskels, zu sprechen, resp. auf *L. Hermann*'s Angaben über die Wirkung der Entblössung des Muskels zur Stromentwicklung. Zur Bekräftigung von *Munk*'s Erklärung gegen *Hermann* bestimmte *du Bois-Reymond* den Widerstand von Froschlymphe, der sich geringer, als der des Muskels erwies (Näheres darüber

p. 601 d. O.). Vergl. in Bezug auf jene Frage auch im Ber. 1870. p. 223. Auch berührt *du Bois-Reymond* zurückweisend die im Ber. 1869. p. 261. 262 notirte Ansicht *Hensen*'s.

Den näheren Angaben in der im Ber. 1869. p. 248 notirten Abhandlung *Munk*'s entnimmt *Hermann*, dass es sich in den betreffenden Versuchen *Munk*'s auch wiederum um so schwache Ströme überhaupt gehandelt habe, dass sie der im vorj. Ber. p. 222 erwähnten Beurtheilung anheimfallen und nicht geeignet seien, zum Beweis der Präexistenz eines Muskelstroms verwerthet zu werden, zu welcher Beweisführung *Hermann* auch jene Versuchsmethode *Munk*'s, Abpräpariren der äussern Hautlamelle des Frosches, nach seinen Erfahrungen als zu wenig sauber und sicher bezeichnet.

Als sehr geeignet zur Beweisführung gegen die Präexistenz des Muskelstroms empfiehlt *Hermann* mit Curare vergiftete und auf die Zimmertemperatur gebrachte Fische, deren Haut keine Ströme liefert. Nur kleine, unregelmässige Ablenkungen kamen vor, von welchen Stellen die Fischoberfläche auch abgeleitet werden mochte. Begann der Fisch später starr zu werden, so traten kräftigere Ströme auf, die *H.* auf partielle Erstarrung von Muskeln zurückführt.

Von *Hermann*'s Untersuchungen über Ströme von Pflanzen notiren wir hier nur das mit Bezug auf die thierischen Theile wichtige Endergebniss, dass nämlich auch für diese, schon früher bemerkten, Pflanzenströme die Grundbedingung das Vorhandensein einer Verletzung, gleichviel welcher Art, an einem noch lebenden Pflanzentheile ist. Wie bei den Muskeln verhält sich die verletzte Stelle stets negativ, wenn sie eine Anzahl Längselemente der Quere nach trifft; eine Verletzung in der Längsrichtung schafft Negativität gegen die unversehrte Oberfläche, meist Positivität gegen den Querschnitt. Auch an den compacten Massen gewisser Pilzköpfe verhielt sich jede Schnittfläche, welche Richtung sie auch hatte, negativ gegen die Oberfläche. — Zur Erklärung der Pflanzenströme findet *Hermann* eben so wie zur Erklärung der thierisch-elektrischen Erscheinungen die Annahme genügend, dass der im Absterben begriffene protoplasmatische Röhreninhalt gegen den noch lebenden Rest sich negativ verhalte.

Hermann untersuchte den Einfluss der Temperatur auf den Muskelstrom, wobei namentlich auch die Wirkung von Temperaturänderungen auf einzelne Strecken der Fasern in Betracht gezogen wurde. Die nach verschiedenen im Original einzusehenden Methoden angestellten Versuche ergaben, dass, wenn die Temperaturänderung (0^0 bis 39^0) den ganzen Muskel be-

trifft, die Abkühlung die elektromotorische Kraft ausnahmlos ein wenig vermindert, die Erwärmung dieselbe steigert, beides nur für die Dauer der Temperaturänderung. Dass Gefrieren und Wärmestarre den Strom definitiv vernichten, fand sich bestätigt. Der Temperaturänderung allein ausgesetzte Längsschnittpunkte wurden gegen den Rest des Muskels (abgesehen von dessen übriger elektromotorischer Wirksamkeit) durch Abkühlen negativ, durch Erwärmen positiv wirksam für die Dauer der angewandten Temperatur; Gefrieren und Wärmestarre machte sie dauernd negativ. Das Verhalten einer Querschnittstelle gegen den Rest des Muskels wurde durch Abkühlen oder Erwärmen der den Querschnitt resp. die Demarcationsfläche enthaltenden Muskelstrecke nicht regelmässig oder gar nicht geändert. Gefrieren oder Wärmestarre der Strecke vergrösserte häufig die Negativität. Dass es sich dabei um einen Einfluss der Temperaturänderungen auf die Muskelsubstanz selbst handelte, ergaben die Versuchsveranstaltungen, sofern dadurch andere Wirkungen der Temperatur ausgeschlossen waren.

In der Discussion der gewonnenen Erfahrungen hebt *Hermann* hervor, dass sich dieselben allerdings sehr einfach in die Molekularhypothese einreihen lassen, mit der Annahme, dass die elektromotorische Kraft der Moleküle durch Kälte vermindert, durch Wärme vergrössert werde, und dass speciell das Fehlen merklichen Effects bei Temperaturänderung des Querschnitts allein im Sinne dieser Annahme leicht verständlich ist, sofern es für die Gesammtkraft gleichgültig sein müsse, ob sich zwischen dem Querschnitt und dem unveränderten, der Temperaturänderung nicht ausgesetzten Muskelrest eine Strecke von verstärkter oder geschwächter Molekularkraft befindet. Im Sinne der Theorie des Verfs. aufgefasst, ergeben die Versuche, dass zwar die Kraft beim Contact der absterbenden mit der lebenden Substanz bei Abkühlung abnimmt, dass aber eine neue Kraft beim Contact der abgekühlten und der unveränderten Substanz auftritt, welche jener Abnahme gleich ist, so dass die Kraft des Querschnitts gegen die unveränderte Substanz durch Abkühlung am erstern nicht verändert wird. Wenn überhaupt elektromotorische Kräfte beim Contact verschieden beeinflussten Muskelröhreninhalts vorhanden sind, so folgen sie dem Gesetz einer Spannungsreihe, in welcher am negativen Ende die absterbende und ihr nahe die thätige Substanz steht, dieser die ruhende Substanz folgt, um so mehr nach dem positiven Ende rückend, je wärmer sie innerhalb der Lebensgrenzen ist, und somit lässt der Verf. den

früher aufgestellten Satz von der Proportionalität der Negativität und der sog. Spaltungsgeschwindigkeit der Muskelsubstanz (Ber. 1867. p. 452) ausdrücklich fallen, sofern doch die Spaltungsgeschwindigkeit in der erwärmten Substanz wohl grösser sein werde, als in der abgekühlten.

Da der Querschnitt durch Abkühlung seine Negativität nicht verliert, so setzt dies nach *Hermann*'s Theorie voraus, dass auch bei 0^0 das Absterben unter Säuerung und Erstarren stattfindet, was der Verf. in der That, wenn auch als verzögert erfolgend, constatirte.

Obwohl *Hermann* seine Anschauungen über das Zustandekommen des ruhenden Muskelstroms gegenüber der Molekulartheorie nicht aufgiebt, so erkennt er doch in den Ergebnissen vorstehender Versuche, sofern sich dieselben in einfacherer und zunächst befriedigenderer Weise in letztere einreihen, eine Gefährdung jener, so zwar, dass der Verf. sich jetzt vorläufig für die Polemik auf den Standpunkt zurückzieht, die Stromlosigkeit des unversehrten Muskels, das Vorhandensein absterbender Substanz am Querschnitt und den Sitz einer elektromotorischen Kraft an der Grenze zwischen dieser und noch lebender Substanz aufrecht zu erhalten.

Solche Erscheinungen bezüglich des elektromotorischen Verhaltens, wie sie *Valentin* früher an Nerven und Muskeln von mit Antiarin vergifteten Thieren beobachtete (Ber. 1869. p. 251), nahm derselbe auch wahr bei Kaninchen und Meerschweinchen, die durch andere Gifte, so wie durch Erstickung getödtet worden waren. Einen hohen Grad von jener vom Verf. sog. elektromotorischen Beweglichkeit, lange anhaltend, bot ein mit Nicotin vergiftetes Kaninchen dar; weniger ein mit Blausäure vergiftetes Meerschweinchen und ein mit Conin vergiftetes Kaninchen.

Dem Tode folgt bei den Säugethieren zuerst ein Stadium der geringern elektromotorischen Beweglichkeit, in welchem beim Tetanisiren keine Stromesschwankung und nur kleine elektrotonische Ablenkungen eintreten, darauf folgt nach einer Reihe von Stunden bis zu zwei Tagen nach dem Tode ein Stadium mit wahrscheinlich allmählich sich steigernder Beweglichkeit, mit jenen doppelten Schwankungen beim Tetanisiren. Dieses Stadium schwindet am 3. bis 4. Tage, bei Muskeln zuweilen erst am 5. Tage. Es kamen übrigens ausnahmsweise auch Abweichungen verschiedener Art von diesem gewöhnlichen Verhalten vor. Die elektrotonischen Erscheinungen waren von jener bezüglich der Stromesschwankungen auftretenden und wieder verschwindenden Beweglichkeit unab-

hängig, konnten zugleich mit aber auch zu anderer Zeit noch gesteigert sein. Auch verschiedene Abweichungen der elektrotonischen Erscheinungen von der Regel kamen an Nerven von Säugethieren längere Zeit nach dem Tode zur Beobachtung.

Valentin spricht sich p. 164 dahin aus, dass die Stromesschwankungen, welche lebende Nerven und Muskeln während der Thätigkeit zeigen, auf ganz anderen Molekularbedingungen beruhen möchten, als diejenigen, welche zwei bis vier oder fünf Tage nach dem Tode eines Säugethiers auftreten.

In einer nach des Verfs. Empfehlung mit Aufmerksamkeit zu verfolgenden Darstellung beweist *Holmgren*, dass die wirkliche Natur der sog. positiven Schwankung des Muskelstroms bei der Contraction, über welche der Verf. schon früher (Ber. 1864) eine Mittheilung machte, bestehe in Reibungselektricität, welche die Muskelfasern bei ihrer Reibung an einander entwickeln, also ihren Grund in Lagenveränderung der Muskelfasern bei der Contraction habe; am Schluss der Darstellung aber lässt *Holmgren* die Reibungselektricität der Muskelfasern wieder fallen und beweist eine andere Erklärung, „welche auch die richtige sein dürfte", nämlich die Anwendung der im Ber. 1866. p. 400 notirten Beobachtungen *du Bois-Reymond's* an rhombisch verzerrten Muskelstücken, so dass nun die positive Schwankung in der aus der Lagenveränderung der Muskelfasern folgenden Veränderung der elektromotorischen Kräfte im Raum ihren Grund hat.

Von der Ursache der secundären Zuckung hegt *Radcliffe* im Allgemeinen dieselbe Meinung, wie *Matteucci*, Ref. und *Grünhagen*. (S. vorj. Ber. p. 245.)

Sehr häufig findet *Schiff* an langen Stücken vom Vagus oder Ischiadicus von Säugethieren den bezüglich des ruhenden Nervenstroms sogenannten Aequator stark von der geometrischen Mitte des Stücks verschoben, ohne dass für die auf Reizung des äussersten Nervenendes eintretende sog. negative Schwankung derselbe Aequator Geltung hatte; für den dieser sog. negativen Schwankung zum Grunde liegenden elektrischen Vorgang bestand ein eigener Aequator, den *Schiff* nicht selten nach der entgegengesetzten Seite von der geometrischen Mitte des Stückes verschoben fand. An den Nerven von noch nicht lange getödteten Hunden und Katzen kam dies vor. Beim ganz frischen Nerven fand *S.* allerdings die beiden sog. Aequatoren sehr nahe bei einander oder fast zusammenfallend in der Mitte des Stücks. *Schiff* beweist durch vorstehende Wahrnehmungen im Anschluss an das früher von ihm Beigebrachte (Ber. 1858. p. 393), dass die sog. negative Schwankung des

Nervenstroms keine Bewegungserscheinung des letztern ist, sondern dass ein besonderer Strom, Reizungsstrom, zum Grunde liegt, welcher, vom ursprünglichen Nervenstrom desselben Nerven unabhängig, nicht wesentlich und nothwendig eine negative Schwankung desselben erzeugt; letztere zeigt sich nach *Schiff* auch nur bei Reizung solcher Nerven, die durch Verletzung bereits einen nachweisbaren Strom besitzen. An unverletzten, äusserlich stromlosen Nerven sah *Schiff* bei jeder Reizung einen äusserst schwachen centripetal gerichteten Strom, sowohl an sensiblen wie motorischen Nerven, sowohl oberhalb als unterhalb der gereizten Stelle.

Nach *Holmgren* verhält sich am Froschauge jeder Punkt der hintern Bulbusoberfläche elektrisch negativ gegenüber der Hornhaut, stärkster Gegensatz zwischen Mitte der Hornhaut und Punkten eines mitten zwischen Opticuseintritt und Ora serrata gezogenen Kreises, sog. elektromotorischer Aequator des Auges. Die Hornhautmitte war positiv gegen andere Punkte derselben, symmetrisch um jene gelegene Punkte stromlos gegeneinander, ebenso Punkte der hintern Bulbusfläche auf einem und demselben Kreise um den Sehnerveneintritt als Centrum. Ein Punkt in jenem elektomotorischen Aequator war negativ zu einem dem Opticus-Eintritt oder der Ora serrata näher liegenden Punkte. *Holmgren* erkennt in der Stäbchen- und Zapfenschicht den natürlichen Querschnitt der Netzhaut, repräsentirt durch die hintere Bulbusfläche, in der Ausbreitung der Opticusfasern den natürlichen Längsschnitt des Opticus, repräsentirt durch die Hornhaut unter Vermittlung der brechenden Medien im Auge als indifferente Leiter, somit Alles in schönster Uebereinstimmung mit dem allgemeinen „Stromgesetz". Beim Frosche schien der Einfluss der Muskelzone im Auge von sehr geringem Einfluss auf die Stromrichtung zu sein; bei Warmblütern verhielt sich die Muskelzone positiv gegen die Hornhaut; *Holmgren* schneidet die Muskelzone weg, um ihren Einfluss zu eliminiren.

Wenn Licht in das Froschauge fiel oder daraus verschwand, oder nur geringe Aenderungen der Beleuchtungsstärke stattfanden, sah *Holmgren* eine positive Schwankung jenes Netzhautstroms, die auch eintrat, wenn die vordere Bulbushälfte mit den Muskeln abgetragen war. Beim Auge der Natter, des Kaninchens, des Hundes, der Katze sah *Holmgren* auf Beleuchtung negative, auf Verdunkelung positive Schwankung jenes Netzhautstroms, bei den Warmblütern mit darauf folgender umgekehrter Nachwirkung. Die Muskelstromschwankungen waren grade entgegengesetzt, konnten auch durch

Atropin oder durch Abtragen der vordern Bulbushälfte eliminirt werden. Auch Hühneraugen waren zum Versuch geeignet; nicht dagegen die Augen von Fischen. *Holmgren* erkannte sogar an den Schwankungen des Netzhautstroms die Verschiedenheit der physiologischen Wirkung von Lichtern verschiedener Brechbarkeit.

Engelmann findet, dass die Quelle der Froschhautströme, von *du Bois* und *Rosenthal* sowie von *Roeber* bereits in die Hautdrüsen verlegt (Ber. 1865. p. 430, 1869. p. 254), speciell die contractilen Zellen dieser Drüsen seien. Die negative Schwankung des Hautstroms, wie sie verbunden mit Erguss von Secret *Roeber* auf Reizung der Hautnerven beobachtete, ist nach *Engelmann* mit jeder Contraction der Hautdrüsen verbunden und beruhet auf vorübergehender Verminderung der elektromotorischen Kraft. Mit Vernichtung der Reizbarkeit der contractilen Drüsenzellen sah *Engelmann* auch die elektromotorische Kraft der Haut verschwinden. Derselbe erkennt aber auch ferner, bei „näherer Betrachtung und Verfolgung der Erscheinungen im Lichte des vorstehenden Ergebnisses", als unvermeidlich den Schluss, dass jene elektromotorische Kraft die das Secret aus dem Drüsenepitel in die Drüsenhöhle treibende Triebkraft sei, dass die (von Nerven unabhängige [s. oben]) Absonderung der Hautdrüsen nichts Anderes als elektrische Osmose sei. Innerhalb der Drüse sei die Richtung des elektrischen Stroms die für diese Theorie zu verlangende, sofern die contractilen Drüsenzellen in demselben Sinne elektromotorisch wirksam seien, wie gewöhnliche Muskelfasern, die innere Oeffnung des Drüsenausführungsganges als natürlicher Querschnitt, die Oberfläche der Drüse als natürlicher Längsschnitt in elektromotorischer Beziehung zu betrachten sei. Im Allgemeinen war die Geschwindigkeit der Absonderung der Grösse der elektromotorischen Kraft überhaupt proportional, deren bedeutende Grösse der Verf., wie früher *Rosenthal*, hervorhebt. Die nähere Begründung dieser elektrischen Secretionstheorie behält sich der Verf. vor.

Wie *Cyon* mittheilt, hat *Vulpian* beobachtet und *Cyon* fand es bestätigt, dass beim Hunde, dessen einer Hypoglossus resecirt ist, nach Verlauf von 22 – 30 Tagen nach dieser Operation durch Reizung des N. lingualis derselben Seite Contractionen in den gelähmten Zungenmuskeln hervorgerufen werden können. *Cyon* schnitt den centralen Stumpf des Hypoglossus ganz aus; nach Verlauf der genannten Zeit, da die

entsprechende Zungenhälfte ihre Lähmung deutlich verrieth, durchschnitt er den Lingualis möglichst hoch und reizte den peripherischen Stumpf, worauf der vordere Theil der gelähmten Zungenhälfte sich nach oben bewegte. Sowohl elektrische, wie mechanische Reizung war wirksam. Bei Application der Reizung auf einzelne Aeste des Lingualis erwies sich nur der bis zur Zungenspitze gehende Hauptast als motorisch wirksam. Eine etwaige Verbindung des Lingualis mit dem Hypoglossus fand sich durchaus nicht, und der peripherische Theil des Hypoglossus enthielt nur degenerirte Fasern und war bei directer Reizung ganz wirkungslos.

Cyon vermuthet, dass vielleicht sensible Fasern des Lingualis, die die Zungenmuskeln versorgen, in gemeinschaftlichen Endapparaten mit den Hypoglossusfasern endigen möchten, und dass hierauf die Möglichkeit beruhe, dass unter Umständen der sensible Nerv den künstlichen Reiz centrifugal leitend in den Muskelfasern zum Ausdruck bringe.

Rutherford hat sich ebenfalls davon überzeugt, dass der von *Pflüger* zuerst beobachtete Unterschied im Reizerfolg, je nachdem eine vom Muskel fernere oder eine demselben nähere Stelle des Nerven mit dem gleichen Reiz gereizt wird, nicht nur an ausgeschnittenen Präparaten, sondern auch bei Anwendung von undurchschnittenen Nerven zu constatiren ist, über welchen Gegenstand der Ber. 1860. p. 439—446 zu vergl. ist. Da aber *Rutherford* nicht den stärkern Reizerfolg bezüglich der Reflexe auf andere Körpertheile von dem dem Rückenmark fernern Punkte des einen N. ischiadicus erhielt, sondern vielmehr den stärkern Reizerfolg in dieser Beziehung auch von dem dem Rückenmark näher gelegenen Punkte des Nervenstamms, so schliesst er sich der bekannten Theorie *Pflüger*'s, betreffend Anschwellen der Reizgrösse durch successive Auslösungen, nicht an, sondern zieht den Schluss, dass die Reizbarkeit irgend eines Punktes eines Spinalnervenstamms, sowohl was die motorischen, als was die centripetalleitenden Fasern betrifft, im umgekehrten Verhältnisse zum Abstande dieses Punktes vom Centrum des Nerven stehe. *Wundt* dagegen (p. 179) erkennt in seinen Erfahrungen eine Bekräftigung des Satzes vom lawinenartigen Anschwellen der Erregung bei ihrer Fortpflanzung.

Nach den Versuchen von *Gréhant* und *Duquesnel* wirkt das Aconitin in sehr kleinen Dosen, 0,05 Milligrms. subcutan einverleibt, ähnlich dem Curare, nämlich zunächst die Enden der motorischen Nerven lähmend, ohne das Herz und den Kreislauf zu stören; bei Application von grösseren Dosen,

1,0 Milligrm., kam so schnell Herzlähmung, Aufhören der Circulation zu Stande, dass bei der nun sich nicht vollziehenden Resorption des Giftes jene Lähmung der motorischen Nervenenden nicht zur Ausbildung kam.

Nach *Marmé* bewirkt das Cytisin nach vorhergehender Erregung des Marks eine an den peripherischen Enden beginnende Lähmung der motorischen Nerven, während die Muskelsubstanz unversehrt bleibt, die centripetalleitenden Nerven wenn überhaupt erst spät afficirt werden. (Zu dieser in der Hauptsache dem Curare ähnlichen Wirkung kommt noch Vermehrung der Speichelsecretion, auch vermehrte Harnsecretion, aufgefasst als Wirkung des erhöheten Blutdrucks, wie er unter der Wirkung des Giftes auf Herz und Gefässe eintritt.)

Schleich's Versuche über die Wirkung der Dehnung des Nerven auf seine Erregbarkeit ergaben, dass eine mässige Dehnung dieselbe nicht bedeutend vermindert, in einzelnen Fällen war die Zunahme der Reizbarkeit bei leichter Dehnung zu beobachten, welche früher schon *Harless* und *Haber* beobachteten (Ber. 1858. p. 446. 447). Bei stärkerer Dehnung nahm die Reizbarkeit meist rasch ab. Während der Dehnung, bei einem je nach der Reizbarkeit bestimmten Grade derselben, trat auch Reizung ein, oft sehr heftige Zuckung veranlassend. Auch in Folge des durch ein aus geringer Höhe herabfallendes Gewicht ausgeübten Druckes, welcher nicht stark genug erschütterte, um selbst schon reizend bis zum Muskel zu wirken, constatirte *Wundt* (p. 198) Erhöhung der Erregbarkeit. Auch nach Ablauf einer durch mechanischen Stoss erzeugten Reizung war, wenn auch nicht in allen Fällen, noch gesteigerte Erregbarkeit zu constatiren.

An Froschnerven von hoher und lange andauernder Leistungsfähigkeit, Nerven im sog. sthenischen Zustande, findet *Wundt* die mit einem Oeffnungsinductionsschlage geprüfte Erregbarkeit in der Region des absteigenden Anelektrotonus sehr kurze Zeit nach Schliessung des schwachen aufsteigenden Stromes in mit der Zeit steigendem Maasse herabgesetzt, so dass Zuckungshöhe und Zuckungsdauer vermindert, das Stadium der latenten Reizung verlängert ist. Diese Abnahme der Erregbarkeit schreitet an Intensität abnehmend von der Anode gegen den Muskel hin und verschwindet an jeder Stelle allmählich wieder. *W.* bezeichnet die Erscheinung als eine gegen den Muskel abfliessende anodische Hemmungswelle. Es kann je nach der Beschaffenheit oder dem Zustande des Nerven zu dieser Hemmungswelle eine ebenfalls von der Anode ausgehende, aber rascher fortschreitende sog. anodische Erregungswelle, nämlich

Zunahme der Erregbarkeit, hinzukommen, welche bei ihrer Ausbreitung über die extrapolare Strecke an Intensität nicht abnimmt, und daher namentlich in den der Anode ferneren Punkten anzutreffen ist, wo ihr nachher die Hemmungswelle folgt, während die Hemmungswelle auf den der Anode näheren Punkten sich kund giebt. An Nerven im sog. asthenischen Zustande, wie er auch durch Ermüdung, durch gewisse Temperatureinflüsse u. A. herbeigeführt sein konnte, vermisste *Wundt* die sog. Hemmungswelle auf der ganzen extrapolaren Strecke, oder dieselbe war sehr geschwächt und verlangsamt; die Erregungswelle war gleichfalls verlangsamt; dies waren stets Nerven, die statt der absteigenden die aufsteigende Schliessungszuckung als erste auftreten liessen, oder solche, die durch jede Art von elektrischer Einwirkung tetanisch gereizt wurden.

Wenn der die in Rede stehenden extrapolaren anodischen Erregbarkeitsänderungen bewirkende Strom ein starker war, so zeigte sich zuerst nur die sog. Hemmungswelle, mit grösserer Geschwindigkeit sich fortpflanzend, nach Wiederholung der Versuche trat auch die sog. Erregungswelle auf, aber gegenüber dem Fall mit schwachem Strom nicht beschleunigt, sondern verlangsamt. Der innere Zustand des Nerven war mit Ausnahme der sehr asthenischen unter der Wirkung stärkerer Ströme weniger von Einfluss auf die Erscheinungen.

Als Beispiel für die Zeiten oder Geschwindigkeiten, um die es sich im Vorstehenden handelt, mag dienen, dass *W.* die unter der Wirkung eines starken Stroms sich fortpflanzende Hemmungswelle in 20 Mm. Entfernung von der Anode nach 0,012, 0,013 Sec. antrifft, Secundengeschwindigkeiten für dieselbe von 1500—1700 Mm. berechnet, die bei Anwendung sehr schwacher Ströme bis auf das 7—10fache geringer sind.

Die Richtung, welche der zur Prüfung der Erregbarkeit benutzte Inductionsschlag im Nerven hatte, war bei den Versuchen nicht ohne Einfluss, doch nicht wesentlich bestimmend auf den Verlauf der Erscheinungen, worüber, da hier nur die Hauptsachen notirt werden können, wir auf das Original verweisen, wo auch die Beschreibung der Versuchseinrichtungen, unter denen ein Pendelmyographion das Wichtigste, nachzusehen ist.

Wenn der zur Prüfung benutzte Inductionsschlag (unterhalb der Anode des aufsteigenden Stroms) gleichzeitig mit der Schliessung des Stroms eintraf und beide Ströme schwach genug waren, um nur minimale Zuckungen auszulösen, so fiel

die Zuckung durch den doppelten Reiz stets mit derjenigen der beiden einfachen Zuckungen zusammen, welche die stärkere von beiden war: die Zuckung verlief so, als wäre der schwächere Reiz gar nicht vorhanden (p. 64), und ebenso war es auch noch, wenn zwischen Schliessung des Säulenstroms und Prüfungsreiz nur eine sehr kurze (von dem innern Zustande des Nerven abhängige) Zeit, in der Regel bis zu $^1/_{200}$ Sec. lag; dieses für das Zustandekommen der genannten Erscheinung einzuhaltende Zeitintervall war aber abhängig von der Stärke des Säulenstroms, so wie des Prüfungsreizes, nahm im Allgemeinen mit deren Wachsen ab. Sobald dieses Zeitintervall grösser genommen wurde, als nothwendig, damit keine Verstärkung der Zuckung durch den andern Reiz erfolgte, so trat Verstärkung der combinirten Zuckung gegenüber der Grösse jeder einzelnen von beiden ein. *Wundt* schliesst daher, dass das Stadium der latenten Reizung (nach Schliessung des Säulenstroms) in zwei Zeiträume zerfällt, in ein Stadium der Unerregbarkeit, durchschnittlich $^1/_{200}$ Sec. dauernd, und in ein Stadium der wachsenden Erregbarkeit (p. 66).

Ueber die Erscheinungen bei Einwirkung des Prüfungsreizes während der durch die Schliessung des aufsteigenden Stroms bedingten Zuckung vergl. im Orig. p. 70—77.

Nach der Schliessung des absteigenden schwachen, keine Zuckung bewirkenden Stromes findet *Wundt* extrapolar auf Seiten der Kathode langsam ansteigende und rascher wieder abfallende Erregbarkeitszunahme, die sich mit sehr grosser Geschwindigkeit von der Kathode aus fortpflanzte; bei dieser Erscheinung waren die inneren Zustände des Nerven von viel unerheblicherm Einfluss.

Der Verf. untersucht dann das sogenannte Abklingen der Erregung unterhalb der Kathode, findet vergängliche Andeutungen einer sogenannten Hemmung unter Umständen, sonst die Erregbarkeitszunahme, was des Nähern im Original nachgesehen werden muss. Während des Stadiums der latenten Reizung, in welchem *W.* für die Schliessung des aufsteigenden Stroms jene zwei Stadien, wie oben notirt, unterscheiden konnte, fand *W.* für den absteigenden Strom oft jenes sogenannte Stadium der Unerregbarkeit gar nicht, nur Wachsen der Erregbarkeit, besonders am leistungsfähigen Nerven, ersteres war jedenfalls im Allgemeinen viel kleiner, als für den aufsteigenden Strom.

In die Vertiefung, mit welcher sich der Verf. der Darlegung aller von ihm wahrgenommenen Erscheinungen bei Untersuchung der angedeuteten Fragen hingiebt, kann dieser

Bericht nicht folgen, und müssen wir uns auf Andeutungen beschränken. In einem besondern Abschnitt erörtert *W.* die Abhängigkeit der zu beobachtenden Art oder Grösse der extrapolaren Erregbarkeitsänderungen von der Stärke des zur Prüfung angewendeten Reizes, indem nämlich nach *W.* in Betracht kommt, ob der Prüfungsreiz die Wirkung der sogenannten Hemmungswelle zu überwinden und die sogenannte Erregungswelle nachzuweisen vermag, in einer „gehemmten" Nervenstrecke ist die Auslösung der Erregung erschwert, aber der Erregungsvorgang selbst nicht gehemmt (p. 119).

Der zu gleicher Zeit mit einem schwachen Inductionsstrom durch eine Nervenstrecke geleitete schwache Säulenstrom verstärkte die Zuckung, wenn er jenem gleichgerichtet, schwächte die Zuckung, wenn er jenem entgegengesetzt gerichtet war. Bei Anwendung stärkerer Ströme zu jener gleichzeitigen Einwirkung kam entweder keine Verstärkung der Zuckung zu Stande, oder Verstärkung nur bei absteigender Richtung des Säulenstroms. Verstärkung der Zuckung bei jeder Richtung der beiden Ströme, aber in höherm Maasse bei absteigender Richtung des Säulenstroms, kam zu Stande, wenn die Schliessung des constanten Stroms ein Weniges früher als der durch dieselbe Nervenstrecke geleitete Inductionsschlag erfolgte. — Wirkte der Inductionsschlag auf dieselbe Strecke, nachdem die Schliessungszuckung des Säulenstroms schon abgelaufen war, so fiel des erstern Zuckung vermindert aus, wenn der Säulenstrom und der Inductionsschlag entgegengesetzte Richtung hatten, und wenn beide aufsteigend waren, vergrössert, wenn beide absteigend gerichtet waren. Bei Anwendung starker Ströme traten Hemmungserscheinungen bei gewissen Combinationen stärker hervor.

Ueber den Zusammenhang dieser die intrapolare Strecke betreffenden Verhältnisse mit den die extrapolare Strecke betreffenden s. p. 128. 130 d. O.

Untersuchungen über die Partialerregbarkeit auf der intrapolaren Strecke s. p. 137 u. f. so wie p. 227. Die wichtigeren der vorstehend berührten Versuche stellte *Wundt* mit wesentlich gleichem Erfolg auch am Nerven des noch lebenden Frosches an (p. 206); von Einfluss auf die Erscheinungen erwiesen sich dabei die mit den Jahreszeiten wechselnden und auch von anderen Umständen abhängigen Ernährungszustände.

Bezüglich der Erregbarkeitsänderungen nach Oeffnung des constanten Stroms stimmen *Wundt's* Beobachtungen wesentlich mit denen *Pflüger's* überein (p. 166). *Wundt* findet als Endresultat der ganzen Untersuchung der Oeffnungserregung, dass

im Augenblick der Oeffnung eine Erregung entsteht, welche bei solchen Stromstärken, bei denen nicht durch Hemmungsvorgänge Verschiedenheiten der Leitung bewirkt werden, in- und extrapolar zur Seite der Anode und Kathode von gleicher Intensität ist. Neben dieser Erregung geht, so findet *W.*, eine Hemmung einher, welche theils in der restirenden Schliessungshemmung ihren Grund hat, theils erst bei der Oeffnung sich bildet dadurch, dass nun an der Kathode ähnliche Veränderungen erzeugt werden, wie bei der Schliessung an der Anode, welche in einer gewissen Wechselbeziehung zu einander bezüglich ihrer von der Stromstärke abhängigen Grösse stehen.

Als ein Gesammtresultat seiner Untersuchungen erkennt auch *Wundt* in dem Vorgange der Erregung des Nerven stets das Resultat des Gegeneinanderwirkens bewegender und widerstehender Kräfte, und in den verschiedenen Zuständen, in denen sich die Nervenfaser befinden kann, wie der sogenannte sthenische und asthenische Zustand, die Wirkung des wechselseitigen Verhältnisses jener beiderlei Kräfte. Die Wahrnehmungen, welche *Wundt* über den Einfluss von Temperaturänderungen auf den Verlauf der Erregung machte, lassen sich nach des Verf. Schlussbemerkungen hierüber, (p. 221. 222), dahin zusammenfassen, dass durch Temperaturänderungen nicht die Quantität der in dem Nerven vorräthigen beiderlei Kräfte geändert wird, wohl aber die Geschwindigkeit, mit welcher die vorräthigen Kräfte wirksam werden, so zwar, dass in der Kälte diese Nervenkräfte, träger „beweglich" (auslösbar), gespart werden, während sie in höherer Temperatur „schneller lebendig", rascher aufgebraucht werden. Das Verhalten des erwärmten Nerven glich daher in so fern dem des Nerven im sthenischen Zustande, als in diesem auch ein rascherer Kräfteaufwand auf gegebene Veranlassung stattfindet, der hier jedoch in dem grössern Vorrath vorhandener Kräfte begründet ist, und in entsprechend umgekehrter Weise glich das Verhalten des abgekühlten Nerven dem des asthenischen. Die Veränderungen der Erregbarkeitsschwankungen in Folge von Temperaturänderungen erkannte *Wundt* am Deutlichsten unterhalb der Kathode des constanten Stroms unmittelbar nach Ablauf der Schliessungszuckung, wo Hemmung und Erregung neben einander zum Ausdruck kamen: der erwärmte Nerv leistete den auslösenden Kräften bedeutenden Widerstand — der Verf. vergleicht ihn einer stark gespannten Feder —, um ausgelöst desto energischer zu reagiren, während der abgekühlte Nerv dem Reiz nur geringern Widerstand leistete, dann

aber auch nur eine geringe und langsam verlaufende Wirkung ausübte.

Grünhagen brachte den Jschiadicus des Frosches mit einem mittlern Abschnitt in eine Kohlensäureatmosphäre, während das centrale Ende sich ausserhalb derselben befand (mit Hülfe einer kleinen Vorrichtung, deren Beschreibung im Orig. nachzusehen ist); als er nun den Reizerfolg prüfte bei Reizung einer Stelle des Nerven in der Kohlensäureatmosphäre, fand er denselben merklich herabgesetzt gegenüber dem vorher geprüften Verhalten unter gewöhnlichen Verhältnissen, während der Reizerfolg von dem ausserhalb der Kohlensäureatmosphäre befindlichen Ende, zu dessen Zustandekommen der der Kohlensäure ausgesetzte Theil des Nerven mitzuwirken hatte, nicht herabgesetzt war gegenüber dem unter gewöhnlichen Verhältnissen von dieser Stelle zu erzielenden Reizerfolg. *G.* schliesst hieraus, dass der Process der Erregung und der Process der Fortleitung der Erregung als Processe von verschiedener Art aufgefasst werden müssen.

Nach *Wundt*'s Untersuchungen sind die durch schwache aufsteigende Stromstösse von einer gewissen, die maximale Wirkung gewährenden Dauer nur Schliessungszuckungen, die durch starke Stromstösse ausgelösten nur Oeffnungszuckungen, und zwischen beiden liegt eine Reihe von Stromstossstärken, die bei aufsteigender Richtung ganz unwirksam sind, aber wirksam werden bei Verlängerung ihrer Dauer, während dann bei gewissen Stromstärken sich Schliessungs- und Oeffnungszuckung addiren. Bei absteigender Richtung des Stromstosses nahm für schwächere Stromstärken mit der Dauer die Zuckung an Höhe und Dauer zu, unter Auftreten der Addition von Schliessungs- und Oeffnungszuckung; bei Verstärkung der Stromstösse verschwand zunächst der Unterschied je nach der Dauer, und dann wurde umgekehrt der kürzer dauernde Stoss wirksamer als der länger dauernde (Einfluss der Oeffnungshemmung an der Kathode).

Wundt leitet aus der Gesammtheit seiner Untersuchungen bezüglich der elektrischen Nervenerregung den Schluss ab, dass die erregende Wirkung des constanten Stroms so lange dauert, als derselbe fliesst, dass aber die äussere Erregung, wie sie in Folge der Schliessung des Stroms eintritt und bald wieder verschwindet, Function der erregenden und zugleich hemmenden Wirkungen ist, welche der Strom ausübt; die positiven Werthe dieser Function liegen zwischen Zeitgrenzen eingeschlossen, die von der Stärke und Richtung des Stromes abhängen, so dass die Function immer mit merklichen positiven

Werthen erst eine kurze Zeit nach der Schliessung beginnt und nach einer längern Zeit negative Werthe annimmt.

Die Oeffnungserregung beruhet nach *Wundt* auf durchaus anderen Ursachen; der Verf. formulirt darüber den Satz, dass die in Folge der Oeffnung des Stromes eintretende äussere Erregung eine Function sei erstens der erregenden Wirkungen, welche mit der Ausgleichung der während der Schliessung bestandenen Hemmungen verbunden seien, und zweitens der hemmenden Wirkungen, welche theils an der Anode zurückbleiben, theils an der Kathode sich anhäufen. Von der Geschwindigkeit jener Ausgleichung und von der Grösse der anodischen und kathodischen Hemmung je nach Stärke und Dauer des Stromes hängt die Oeffnungserregung in ihrer Stärke, Dauer und in der Zeit ihres Eintritts ab; sie fehlt, wo die Hemmung nur langsam verschwindet (schwächste Ströme), ihr Eintritt ist verspätet, wo die während der Schliessung angesammelte Hemmung längere Zeit in merklicher Grösse angesammelt bleibt (nach längerer Schliessung aufsteigender Ströme), und ihre Dauer ist verlängert, wo die stark angesammelte Schliessungshemmung eine längere Zeit zu ihrer Ausgleichung nöthig hat (Oeffnungstetanus). Durch obigen Ausdruck finde, bemerkt *Wundt*, die Differenz zwischen dem Gesetz der Erregung der Bewegungsnerven und dem der Erregung der Empfindungsnerven ihre Ausgleichung.

Ein sogenanntes Zuckungsgesetz formulirt *Wundt* p. 250, welches in zwei Punkten von dem bisher gültigen abweicht, darin nämlich, dass bei den schwächsten Strömen die absteigende Schliessungszuckung in der Regel oder als das von *W.* für das Normale gehaltene als erste erscheint, wobei jedoch abgesehen werden soll von der Differenz des Reizerfolgs zwischen einer höher und tiefer gelegenen Nervenstelle (kleine Spannweite der Elektroden); und ferner darin, dass eine vierte sogenannte Stufe hinzugefügt wird, wo unter der Wirkung der stärksten Ströme zuerst die absteigende Oeffnungszuckung wieder eintritt und dann die absteigende Schliessungszuckung ausbleibt. Eine Erläuterung des sogenannten Zuckungsgesetzes s. p. 252.

Grünhagen liess den vom Nerven aus tetanisirten Muskel seine Curve auf *Foucault*'s Regulator zeichnen, und bewirkte dann eine Senkung oder Abknickung dieser Curve ein Mal dadurch, dass er die gereizte Strecke in absteigenden Anelektrotonus versetzte, ein ander Mal durch Abblenden des tetanisirenden Reizes selbst; im erstern Falle trat das Maximum der Curvenknickung später (bezüglich des Moments der

Ursache) ein, als im zweiten Falle, um so später, je schwächer der polarisirende Strom, je stärker der tetanisirende Reiz, je weiter entfernt von diesem die Anode jenes und je unempfindlicher der Nerv. Nach $^1/_2$—$^1/_3$ Secunden langem Polarisiren verschwand der Anelektrotonus nach dem Oeffnen des Stroms langsam, um so langsamer, je stärker der Strom war, je schwächer der prüfende Reiz und je empfindlicher der Nerv. Wirkte die Oeffnung des polarisirenden Stroms reizend, so trat diese Oeffnungszuckung vor dem Verschwinden des Anelektrotonus ein, während die Schliessungszuckung vor dem Beginn desselben ausgelöst wurde.

Eine nach dem Erlöschen des Anelektrotonus auf der betreffenden Strecke vorhandene Erregbarkeitserhöhung bedingt es, dass alsdann eine daselbst vorher unwirksame schwache tetanische Reizung wirksam wird, und wesentlich in Uebereinstimmung mit *Engelmann* (vorjähr. Ber. p. 239) schliesst *Grünhagen*, dass der Oeffnungstetanus bedingt wird durch diese gesteigerte Erregbarkeit auf der zuvor anelektrotonisirten Strecke im Verein mit einer Vermehrung der im Nerven normal ablaufenden (chemischen) Zersetzungsreize. Der absteigende Katelektrotonus bewirkte die Steigerung des Reizerfolgs des tetanisirenden Reizes momentan (abgesehen von der Dauer der latenten Reizung), erreichte sehr schnell sein Maximum, hatte meist keine messbare Nachdauer und keine entgegengesetzte Nachwirkung. Der tetanisirende Reiz und der polarisirende Strom liessen sich so regeln, dass Tetanus nur bei vereinigter Wirkung beider eintrat, woraus *G.* in Uebereinstimmung mit *Engelmann* schliesst, dass auch der Schliessungstetanus bedingt ist durch die gesteigerte Erregbarkeit auf der katelektrotonisirten Strecke im Verein mit der Vermehrung der im Nerven normal ablaufenden Zersetzungsreize.

Als das extrapolare Ende eines stark zu polarisirenden Nerven demjenigen eines zeichnenden Nerv-Muskelpräparats so anlag, dass letzteres die sogenannte paradoxe Zuckung gab, beobachtete *Grünhagen* das Eintreten dieser Zuckung in demselben Moment, gleichviel ob die Phase des positiven Pols oder diejenige des negativen in der zum zeichnenden Präparat abgeleiteten Strecke herrschte, dass somit die elektromotorischen Veränderungen auf beiden Polseiten sich gleich schnell entwickeln. Dass der Beginn des Anelektrotonus, der anelektrotonischen Erregbarkeitsverminderung, mit dem Moment der Schliessung des polarisirenden Stromes zeitlich zusammenfalle, schliesst *Grünhagen* aus Versuchen, in denen er durch eine und dieselbe Auslösung, also gleichzeitig, einen mässigen

Oeffnungsschlag und einen schwachen, für sich nicht reizend wirkenden polarisirenden Strom oberhalb der gereizten Strecke aufsteigend den Nerven treffen liess, und nun beobachtete, dass die Zuckungshöhe kleiner ausfiel, als wenn der Oeffnungsschlag allein wirkte: dieses Resultat ist im Widerspruch mit den oben erwähnten Beobachtungen *Wundt*'s, welcher unmittelbar nach der Stromschliessung überall im Nerven Erregbarkeitserhöhung bemerkte. *Grünhagen* schliesst, dass die Ursache des An- und Katelektrotonus, die gleiche intrapolar und extrapolar, durch die Existenz eines constanten Stromes gegeben sei, intrapolar als directer Ausgleichungsvorgang zwischen den Elektroden, extrapolar in Form von Stromschleifen, und keineswegs sei der extrapolare An- und Katelektrotonus als eine Fortleitungserscheinung der intrapolaren Nervenzustände anzusehen (vergl. den vorj. Ber. p. 227).

Die im Nerven, sofern in ihm fortwährend chemische Processe, auch beim Absterben, stattfinden, vor sich gehenden Wirkungen bezeichnet *Wundt* als innere Molekulararbeit oder Molekulararbeit schlechtweg. Eine den Nerven von Aussen treffende Wirkung überträgt ein gewisses Quantum äusserer Arbeit, die sogenannte Reizarbeit; sofern durch den Reiz ein den Muskel zu einer gewissen mechanischen Arbeitsleistung veranlassender Vorgang erzeugt wird, entsteht die sogenannte Erregungsarbeit. Die innere Molekulararbeit im Nerven ist theils eine positive, sofern hochatomige Verbindungen unter Spaltung und Oxydation in einfachere festere Verbindungen übergehen, theils eine negative, sofern daneben auch wieder theilweise Restitution hochatomiger Verbindungen nach *W.* anzunehmen ist, wie aus der Thatsache der Erholung des ausgeschnittenen Nerven abgeleitet wird. Die Grösse der positiven Molekulararbeit überwiegt.

Bei Einwirkung so schwacher Reize, welche keine Muskelzuckung hervorbringen, wird die Reizarbeit in Molekulararbeit verwandelt, es entsteht, sofern solche schwache Reize Steigerung der Reizbarkeit bewirken, zunächst Erregungsarbeit, aber nicht genug, um mechanische Leistung des Muskels auszulösen, sie muss daher allmählich im Nerven selbst in Molekulararbeit umgewandelt werden. Aber auch dann, wenn die durch den Reiz erzeugte Erregungsarbeit äussere mechanische Arbeit im Muskel hervorbringt, wird ein Theil, wie in jenem Falle, in Molekulararbeit verwandelt, wie *Wundt* aus den Erscheinungen des sogenannten Abklingens der Erregung, worüber das Nähere im Orig. zu vergl. ist, schliesst. Es wird also nach *W.* stets nur ein Theil der Erregungsarbeit zur

Auslösung mechanischer Leistung verwendet, der andere Theil wird in innere Molekulararbeit des Nerven übergeführt. Da nun aber sich die Grösse der durch einen Reiz auslösbaren Erregungsarbeit abhängig erweist von dem durch die inneren Molekularkräfte des Nerven bestimmten Zustande des Nerven, so schliesst *W.* weiter, dass überhaupt die dem Nerven zugeführte Reizarbeit zuerst sämmtlich in innere Molekulararbeit verwandelt wird und aus dieser dann erst die Erregungsarbeit hervorgeht, die endlich zum Theil (oder auch gänzlich) wieder in Molekulararbeit, und zwar nur in positive Molekulararbeit zurückverwandelt werde.

Betrachtungen, welche p. 268. 269 angestellt werden, führen den Verf. weiter zu dem Satze, dass die als Widerstand gegen äussere Reize wirkenden, im sogenannten sthenischen Zustande stärker, als im asthenischen ausgebildeten Hemmungen herrühren von dem Uebergange positiver Molekulararbeit in negative Molekulararbeit, auf welchem Uebergang die Erholung des Nerven beruhet. Diese Umwandlung kann nicht denjenigen Theil der positiven Molekulararbeit betreffen, welcher von Erregungsarbeit herstammt (s. oben), welcher vielmehr wahrscheinlich als Wärme frei wird. Dagegen glaubt *Wundt* schliessen zu müssen, dass, weil ein äusserer Reiz die positive Molekulararbeit, den Zerfall zusammengesetzter Verbindungen, steigert, derselbe auch in Folge dieser Störung eine grössere Zahl von Theilmolekülen zur Wiedervereinigung zu complexeren Verbindungen veranlassen müsse, also auch die negative Molekulararbeit vergrössere. Ueber zwei weitere allgemeine Sätze der „Mechanik des Nervenprincips" vergleiche p. 271. 272.

Schliesslich sucht *Wundt* von den angedeuteten Gesichtspunkten aus die elektrische Erregung des Nerven zu erklären, woraus aber nur hervorgehoben werden kann, dass der Verf. gleichfalls die elektrolytische Wirkung des Stromes als die den Erregungsvorgang bewirkende betrachtet.

Fick theilte im Anschluss an die im Ber. 1864. p. 438—440 notirten Beobachtungen, die sogenannten übermaximalen Zuckungen betreffend, mit, dass er später jene Erscheinung, die als „Lücke in der Zuckungsreihe" bezeichnet wird, auch bei Anwendung aufsteigend gerichteter Oeffnungsinductionsschläge erhalten habe, was früher nicht beobachtet wurde; der Verf. unterscheidet Zuckungen „vor der Lücke", nämlich solche, welche durch Stromstösse entstehen, die schwächer sind als diejenigen, bei denen die Zuckungen ausbleiben, und Zuckungen „hinter der Lücke", nämlich solche, die durch

stärkere Stromstösse erregt werden. Der Verf. nimmt an, mit besonderer Rücksicht auch auf seine Versuchsanordnung (Bedeckung des Nerven mit in 0,5 % Kochsalzlösung getränktem Fliesspapier), dass der Oeffnungsinductionsschlag bei seinen Versuchen gleich einem kurz dauernden Strom zu setzen ist, nicht etwa Oscillationen, wie bei grossem Widerstande, zu berücksichtigen sind. Es fand sich nun bei näherer Untersuchung mit Hülfe des Myographions, dass bei Reizung des Nerven mit aufsteigend gerichteten Oeffnungsinductionsschlägen, deren Stärke von Versuch zu Versuch wächst, bis zu einem gewissen Werthe der Stromstäske Zuckungen entstehen, die mit wachsender Stromstärke zunehmen bis zu einem Maximum, dass dann die Zuckungen ein wenig verspätet — mit verlängerter Dauer der latenten Reizung — erscheinen und an Grösse oder Höhe abnehmen bis zum gänzlichen Verschwinden, dass darauf bei stets weiter wachsender Stromstärke wieder Zuckungen auftreten, anfangs klein, dann immer stärker werdend, und dass diese Zuckungen sehr bedeutend verspätet auftreten. Diese Zuckungen sind nach den Erörterungen *Fick*'s als sogenannte Anfangszuckungen zu betrachten, nämlich als solche, welche beim Einbrechen des Inductionsschlages von der negativen Elektrode aus verursacht werden, und jener Wechsel ihrer Grösse als Function der Stromstärke wird, wie im Original nachzusehen ist, hergeleitet von der Mitwirkung der elektrotonischen Veränderungen des Nerven auf der von der Reizung bis zum Muskel zu durchlaufenden Strecke. Wurde die Stromstärke noch über das Maass hinaus gesteigert, bis zu welchem vorher die Erscheinungen verfolgt wurden, so traten wieder Zuckungen auf, die nicht verspätet waren, und diese Zuckungen deutet *Fick* als unter Mitwirkung einer sogenannten Endreizung, nämlich von der positiven Elektrode ausgehend, entstanden, welche zuerst wirksam wird und welcher dann noch der auf der intrapolaren Strecke verspätete Anfangsreiz (von der negativen Elektrode), der vorher allein zur Wirkung kam, sich zugesellt und die Verkürzung nach dem Princip der Summation weiter treibt, zu einer in diesem Sinne übermaximalen Zuckung. Von diesen Gesichtspunkten aus erörtert *Fick* auch die Erscheinungen bei Anwendung absteigend gerichteter Inductionsschläge, bei denen es gleichfalls unter gewissen Verhältnissen, bei grossen Werthen der Stromstärke, zu jener Summirung zweier Reizungen des Muskels und zu übermaximalen Zuckungen kommen kann. Die übermaximalen Zuckungen dagegen beim Schliessen eines andauernden elektrischen Stromes, wie sie *Fick* auch wohl beobachtet hat, lassen

sich, wie Derselbe hervorhebt, nicht auf Grund des Vorstehenden erklären.

Ueber die Erscheinungen bei Application sehr rasch einander folgender Stromstösse auf Nerv und Muskel liegen Untersuchungen von *Engelmann* und von *Bernstein* vor.

Engelmann sah bei Application von intermittirenden gleichgerichteten Strömen auf den Nerven, deren Unterbrechungen von sehr kurzer Dauer gegenüber derjenigen der Stromstösse war, den Erfolg solcher Reizung gleich dem der Reizung durch Schliessung und Oeffnung des constanten Stromes werden, und zwar musste, um dies Resultat zu erhalten, die Dauer der Unterbrechungen bei gleichem Verhältniss derselben zur Dauer der Stromstösse um so kleiner werden, je stärker die Stromstösse, was in Uebereinstimmung ist mit den im Ber. 1868. p. 381 notirten Versuchsresultaten *Brücke*'s. Mit dem Absterben und mit der Ermüdung durch Reizung nahm die Dauer der Unterbrechungen, bei welcher der Effect der intermittirenden Reizung gleich der des constanten Stroms wurde, zu. Hinsichtlich der Einrichtungen, deren sich *Engelmann* bediente, wird auf das Original verwiesen. Die intermittirende Reizung kann auch wegen zu kurzer Dauer der Stromstösse unwirksam werden, auf welches Moment *Engelmann* frühere Beobachtungen von *Harless* und *Heidenhain* bezieht. (Vergl. hierüber im Ber. 1861. p. 360. 361, 1863. p. 362, 1868. p. 380. 381, 1869. p. 256. Ueber die an letzterer Stelle erwähnten Beobachtungen von *v. Wittich* s. Bemerkungen *Engelmann*'s im Orig. p. 20.)

Auch bei Application der intermittirenden gleichgerichteten Ströme direct auf den Muskel, dessen Nerven durch Curare gelähmt waren, wurde der Erfolg gleich dem der Reizung mit constantem Strom, wenn die Dauer der Unterbrechungen unter einen gewissen Werth (grösser, als das Analogon für den Nerven) sank, welcher mit wachsender Stromstärke abnahm, mit abnehmender Reizbarkeit zunahm. Wegen zu kurzer Dauer der Stromstösse kann die discontinuirliche Reizung des Muskels als solche gleichfalls unwirksam werden.

Aus der Unwirksamkeit wegen zu kurzer Dauer der Unterbrechungen folgt, dass es einer gewissen Zeit bedarf, bevor von der direct gereizten Stelle des Muskels eine neue Contractionswelle ausgehen kann; bei Uebertragung der Reizung durch den Nerven kann die neue Contractionswelle schon nach kürzerer Zeit entstehen oder vielmehr sich fortpflanzen. Erregung nämlich des Muskels (dauernde Contraction an der Kathode) findet nach *Engelmann* bei directer Reizung auch

dann statt, wenn sich die Erregung wegen der vorhergehenden Contractionswelle nicht fortpflanzen kann; während vom Nerven aus die Erregung selbst nur periodisch erfolgen kann und hier das Erregungsvermögen (Uebertragungsvermögen) es ist, welches durch die Nachwirkung voraufgehender Erregung für sehr kurze Zeit aufgehoben wird.

Zum Beweise dafür aber, dass es auch für den Nerven einer gewissen Dauer der Stromunterbrechung bedürfe, damit eine neue Reizwelle von der erregten Stelle des Nerven ausgehen kann, macht *Engelmann* die im Ber. 1868. p. 381 notirte Beobachtung *Brücke's* geltend — Ausbleiben einer zweiten Schliessungszuckung nach sehr kurz dauernder Unterbrechung eines Stromes, während doch der Muskel sein Leitungsvermögen von der ersten Schliessungszuckung her längst wiederherstellen konnte (s. oben) — und ferner Versuche, betreffend das Aufhören der negativen Schwankung des Nervenstroms bei intermittirender Reizung, wenn die Dauer der Unterbrechungen unter eine gewisse Grösse sank, sofern die negative Schwankung dem Verf. das Ablaufen von Erregungswellen im Nerven anzeigt; über diese Versuche vergl. d. Orig. p. 27.

Bernstein beobachtete, dass, wenn den Nerven des stromprüfenden Froschpräparats Inductionsschläge oder auch Schliessungen und Oeffnungen des Batteriestroms in gewisser sehr rascher Folge und von gewisser, je nach der Frequenz verschiedener Stärke treffen, nur im Moment des Einbrechens, des Beginns dieser Art der Reizung eine Zuckung eintritt, die sogenannte Anfangszuckung und im weitern Verlauf dieser Stromstösse, so wie auch bei ihrem Aufhören Ruhe herrscht, also kein Tetanus zu Stande kommt, der erst bei Minderung der Frequenz der Stromstösse bis unter eine gewisse Grenze sich einstellte. Der Verf. constatirte durch geeignete Controlversuche, dass die Erscheinung nicht abhängig ist von einem etwaigen besondern Vorgange in den Apparaten, dass sie vielmehr in einer Eigenschaft des physiologischen Präparats begründet ist.

Sofern bei Anwendung der Inductionsströme sowohl wie auch bei Anwendung des unterbrochenen Batteriestroms jeder Schwingung der die Unterbrechungen bewirkenden schwingenden Feder zwei Reizungen entsprechen, ergab sich, dass die Erscheinung der sog. Anfangszuckung bei einer Reizfrequenz von 224—360 in der Secunde aufzutreten beginnt. Da die Erscheinung sich im Wesentlichen ebenso zeigte, wenn der Nerv durch Curare ausgeschlossen und die Reizung direct auf den Muskel applicirt wurde, so schliesst *B.*, dass dieselbe

allein von der physiologischen Beschaffenheit der Muskelfaser abhängig ist. Da ferner nach des Verfs. schon früher veröffentlichten Untersuchungen (Ber. 1867.) die Dauer der negativen Schwankung in einem Element der Muskelfaser oder die Schwingungsdauer der Reizwelle in der Muskelfaser im Mittel = $^1/_{250}$ Sec. beträgt, eine Zahl, welche innerhalb der Grenzen desjenigen Intervalls liegt, welches zwischen solche schnellfolgende Reize fällt, die die erste Spur der sog. Anfangszuckung geben, so vermuthet *B.* einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der Erscheinung jener Anfangszuckung und der Dauer der negativen Schwankung in der Muskelfaser: „Wenn zwischen je zwei einanderfolgenden Reizen ein Zeitraum liegt, der grösser ist, als die Dauer der negativen Schwankung, so erscheint noch keine Anfangszuckung, sondern nur tetanische Contraction; sobald aber dieser Zeitraum die Dauer der negativen Schwankung erreicht, so beginnt die Erscheinung der Anfangszuckung und tritt immer deutlicher hervor, je kleiner dieser Zeitraum wird, während in demselben Maasse die tetanisirende Wirkung der schnellfolgenden Reize abnimmt." Sofern sich nach *Bernstein* die Reizwelle im Muskel in $^1/_{250}$ Sec. um ihre eigene Länge fortpflanzt, wird eine Reizfrequenz mit kürzeren Intervallen ein Uebereinandergreifen der sich folgenden Reizwellen bedingen: „Die Erscheinung der Anfangszuckung des Muskels bei der Erregung durch schnell folgende Reize fängt an aufzutreten, sobald die entstehenden Reizwellen anfangen, einander zu decken." Bei einem Reizintervall, welches die Dauer der Reizwelle sicher übertrifft ($^1/_{200}$ Sec. und darüber), tritt jene Anfangszuckung niemals auf.

Eine weitere Discussion des Vorstehenden führt den Verf. zu dem Satze, dass die als Contraction sich kund gebende Erregung eines Elementes der Muskelfaser Function ist von der Geschwindigkeit, mit der die Höhe der Reizwelle in diesem Elemente sich ändert, oder mit der die den Ablauf einer sog. Reizwelle bildende Veränderung in dem Muskelelemente erfolgt: eine der ersten Reizwelle zu rasch folgende zweite stört den vollen Ablauf dieser Veränderung, theilweise Deckung der Reizwellen, um so mehr, je schneller sie der ersten folgt, bis zuletzt das Muskelelement während der raschen Folge von Reizwellen gar keine merkliche Aenderung des Zustandes mehr erleidet, sondern nach Eintreffen der ersten Reizwelle durch die folgenden fortwährend auf der gleichen Höhe der durch jene gesetzten Veränderung gehalten wird.

Bezüglich dessen, was *Bernstein* unter Heranziehung der im Ber. 1869. p. 333 notirten Versuche *v. Wittich*'s hinsicht-

lich der Uebertragung der vorstehenden für den Muskel geltenden Beziehungen auf den Nerven bemerkt, verweisen wir auf d. Orig. p. 126 u. f. Vergl. übrigens auch im Ber. 1869. p. 256. Auch muss bezüglich der Betrachtungen, welche der Verf. p. 139 als die Ableitung der mathematischen Form des Gesetzes der Erregung bezeichnet, auf das Original verwiesen werden.

Das wesentlich unterscheidende Moment zwischen dem Vorgange der Erregung des Nerven und dem des Muskels, in engster Beziehung zu dem Unterschiede der Functionen der beiden Organe stehend, erkennt *Bernstein* darin, dass im Nerven die negative Schwankung bei ihrer Fortpflanzung an Stärke gleich bleibe, im Muskel dagegen abnehme, dass die Reizwelle des Nerven bei der Fortpflanzung dieselbe Summe von lebendiger Kraft behalte, während die Reizwelle im Muskel an lebendiger Kraft abnehme. Hiermit wird ausgedrückt, dass die Nervenfaser bei ihrer Thätigkeit keine mechanische Arbeit leistet und auch in ihr keine Wärme erzeugt werde, bis auf den Querschnitt, wo die Reizwelle als solche vernichtet werde und dafür Wärme auftreten müsse. Die mechanische Arbeit und die Wärme dagegen, die der thätige Muskel entwickelt, entstehen nach *Bernstein* aus der lebendigen Kraft der Reizwelle, und zwar ist das Stadium der latenten Reizung die Zeit, welche dazu dient, um lebendige Kraft der Reizwelle in mechanische Arbeit umzusetzen. Weiteres hierüber s. p. 156. u. f. d. O.

Schiff prüfte im Anschluss an seine im Ber. 1869. p. 256. 257 erwähnten Untersuchungen die beiden Ischiadici auf ihr thermisches Verhalten, wenn beide gleichzeitig und gleichmässig vom Rückenmark aus durch schwaches Tetanisiren desselben gereizt wurden, der eine mit dem Muskel in unversehrtem Zusammenhange, der andere vom Muskel abgeschnitten war. Es zeigte sich entweder keine Temperaturdifferenz oder eine solche zu Gunsten des unversehrten Nerven, welche letztere Erscheinung zu erklären der Verf. einen im Orig. nachzusehenden, sich ihm als unrichtig erweisenden Versuch macht.

Engelmann beschrieb Runzelungen der Markscheide von Nervenfasern, welche dieselben, gleichviel ob reizbar oder abgestorben, unter der Wirkung von Inductionsschlägen vorübergehend erleiden und welche sich als Wirkungen der Erwärmung auswiesen. Auf solche ansehnliche Erwärmung des Nerven, wie sie bei starker elektrischer Reizung eintreten kann, wurde der Verf. dabei aufmerksam und meint, dass dieselbe

in manchen Fällen wohl zu einer Einmischung thermischer Erregung des Nerven Veranlassung geben könnte.

Valentin theilte Beobachtungen über die Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung unter der Wirkung von Antiarin mit, welche anfänglich rasch und dann um so langsamer, je weiter sie schon gesunken war, erfolgte.

Nach den fortgesetzten Untersuchungen *Valentin*'s ist die im Ber. 1869. p. 262 notirte Verlängerung der Zeitdauer der Erschlaffung des Froschmuskels, die sich allmählich nach Vergiftung mit Curare entwickelt, und die nach Vergiftung mit Veratrin noch bedeutender sich geltend macht, Function der Zeit, während welcher der erregende Kettenstrom geschlossen bleibt; bei Verkürzung dieser Zeit unter ein gewisses Maass erhielt *V.* gewöhnliche statt der verlängerten Muskelcurven, daher auch gewöhnliche Curven bei Reizung mit einem Inductionsschlage.

Nach *Valentin* beträgt die Zeitdauer der latenten Reizung bei Application eines Inductionsschlages auf den Plexus ischiadicus eines kurz vorher enthaupteten Frosches ungefähr 0,02 Secunden; wird von dieser Zeit diejenige subtrahirt, die sich für die Fortpflanzung der Nervenerregung um 3—4 Centimeter mit 26 Meter Secundengeschwindigkeit berechnet, so bleibt der bei weitem grösste Theil jener Gesammtzeit übrig für die Vorgänge im Innern des Muskels, und dem im Allgemeinen entsprechend fand *Valentin* auch ausnahmlos die Dauer der latenten Reizung bei directer Reizung des Muskels, obwohl in der Regel die Differenz der Zeiten bei indirecter und directer Reizung viel mehr betrug, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung forderte. Es konnte übrigens die Zeitdauer der latenten Reizung von $^1/_{50}$ Sec. auch auf $^1/_{70}$—$^1/_{80}$ Sec. sinken unter der ersten, rasch vorübergehenden Wirkung des Antiarins und auch wohl des Curare, und in den letzten Stufen der Erregbarkeit so wie unter der lähmenden Wirkung von Curare, Antiar, Pfeilgift von Para auf $^1/_4$—$^1/_3$ Sec. steigen. Im Allgemeinen verkleinerte sich die in Rede stehende Zeitdauer mit der Zunahme der thatsächlich stattfindenden Leistung des Muskels und umgekehrt. Die unter gleichen Umständen physiologisch stärker wirkenden Inductionsschläge lieferten eine kürzere Dauer der latenten Reizung, als die Kettenströme.

Nach *Valentin*'s Beobachtungen wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Muskelcontraction, nach *Aeby*'s Verfahren gemessen, bedeutend herabgesetzt durch die mit der Isolirung verbundene Mishandlung des zu diesen Versuchen benutzten M. sartorius vom Frosch; *Valentin* erhielt bei Vermeidung

dieser Präparation, worüber das Nähere im Orig. p. 116 nachzusehen ist, viel grössere Werthe, als früher *Aeby*, später *Marey*, *Place* (Ber. 1867. p. 481) und *Valentin* auch selbst sie erhielt, bis zu 4,28 Meter Secundengeschwindigkeit und darüber am frischen Präparat (vergl. Ber. 1867. p. 483); die Geschwindigkeit sank so, dass dann 1—2 Stunden später nur 1,7—0,7 Meter, $4^1/_2$ St. später 0,43—0,36 Meter gefunden wurden.

Marey bestimmte an einem Froschschenkelpräparat (mit Hülfe eines Pendelmyographions und Stimmgabelschwingungen) zuerst die Zeit zwischen elektrischer Reizung des Nerven und Muskelzuckung, liess dann den vom Zitterrochen auf Reizung des Nerven des elektrischen Organs ertheilten Schlag durch das Froschpräparat zur Anzeige bringen, während der Moment der Reizung des Zitterrochen-Nerven markirt wurde, subtrahirte die auf das Froschpräparat kommende Zeit ($^1/_{80}$ Sec.) von der Gesammtzeit und behielt $^1/_{60}$ Sec. für die Zeit zwischen Nervenreizung und Elektricitätsentwicklung im elektrischen Organ übrig, wovon, bei der Kürze der betreffenden Nervenstrecke, nach des Verfs. Ansicht der grösste Theil auf die Zeit der latenten Reizung im elektrischen Organ kommt.

Die Zeitdauer der elektrischen Entladungen des Fisches bestimmte *Marey*, indem er zwischen dem signalisirenden Froschschenkel und dem Fische eine Unterbrechungsvorrichtung anbrachte, die durch das Myographion zu verschiedenen Zeiten nach der ebenfalls durch dasselbe im bestimmten Moment ausgelösten Reizung für die Dauer von $^1/_{200}$ Sec. geschlossen wurde, so dass entweder dieser Schluss zu früh oder zu spät kam und das Froschpräparat gar nicht gereizt wurde, oder in eine Zeit dazwischen, wobei Reizung und Anzeige stattfand: diese Zeit betrug $^1/_{14}$ Secunde und war merklich gleich der Dauer einer der signalisirenden Contractionen des Froschmuskels, auf deren Analogie mit der elektrischen Entladung des Fisches der Verf. Gewicht legt.

Wie *Hermann* mittheilt, überzeugte sich *Walker*, dass ausgeschnittene im feuchten Raum bei 18° sanft gespannt aufgehängte Froschmuskeln in den ersten Stunden gar keine Verkürzung, dann die Verkürzung wegen der Starre innerhalb einiger Stunden mit zuerst bedeutender, später meist abnehmender Geschwindigkeit erkennen lassen. Dass mit der durch Erwärmen eingeleiteten Erstarrung von Froschmuskeln eine Volumabnahme verbunden ist, wie *Schmulewitsch* beobachtete (Ber. 1867. p. 476), fand *Walker* bestätigt bei Versuchen, welche nach anderer, nämlich nach der für die entsprechende

Frage bei der Contraction mehrfach angewendeten Methode angestellt wurden, hinsichtlich deren Ausführung auf das Original verwiesen wird.

Die absolute Kraft, welche der durch Erwärmung in Starre versetzte Froschmuskel entwickelt, fand *Walker*, bei in ähnlicher Weise, wie *Rosenthal*'s im Ber. 1867. p. 501. 502 notirte Versuche, angestellten Vergleichungen dann, wenn die Erwärmung nicht zu stark und zu plötzlich erfolgte, von ähnlicher Grösse, wie die vorher für eine Zuckung gefundene absolute Kraft. Was die Hubhöhen betrifft, so wurden schwache Belastungen beim Erstarren, starke bei der Zuckung höher gehoben, mittlere Belastungen gleich hoch: der erstarrte Muskel scheint eine geringere natürliche Länge und grössere Dehnbarkeit zu haben, als der durch maximale Reizung verkürzte Muskel.

Froschmuskeln, welche sehr rasch zum Gefrieren gebracht wurden, erstarren nach *Hermann*'s Wahrnehmungen nach dem Aufthauen sehr schnell unter enormer Verkürzung und reichlichem Austritt saurer Flüssigkeit, während allmählich abgekühlte und schliesslich gefrorne Muskeln nach dem Aufthauen sehr lange erregbar bleiben und kaum anders als gewöhnlich erstarren. Während also die Geschwindigkeit des Gefrierens von grossem Einfluss auf das Verhalten nach dem Aufthauen ist, erwies sich der Kältegrad, dem, und die Zeit, während welcher der gefrorene Muskel derselben ausgesetzt war, ohne Einfluss auf das Verhalten nach dem Aufthauen. Gefrorne Muskeln, die sofort in siedendes Wasser geworfen wurden, zeigten noch keine saure Reaction, ebenso wenig war unmittelbar nach dem Aufthauen rasch erfrorner Muskeln schon Säuerung vorhanden; diese ist erst mit der Erstarrung verbunden. Das rasche Gefrieren wirkt wie starke Mishandlung des Muskels, die sein Erstarren beschleunigt, ohne es unmittelbar herbeizuführen; auch sah *H.* beim raschen Gefrieren oft heftige Zuckungen eintreten, so wie beim raschen Gefrieren des Nerven ebenfalls Reizung. Die durch rasches Gefrieren eingeführte Steigerung der Erstarrungsgeschwindigkeit benutzte *Hermann* zum sichern Beweis dafür, dass der (aus der Kältemischung in Eis gebrachte) Muskel auch bei 0^0 unter Säuerung erstarrt, was sich auch, obwohl weniger einwurfsfrei, bei in auf 0^0 gekühltem Mandelöl aufbewahrten Froschmuskeln zeigte.

Hermann mass unter Wiederaufnahme resp. Modificirung eines ältern Versuchsverfahrens von *Schwann* die elastischen Kräfte, welche der Muskel bei je einmaliger Zuckung im

Maximum der Verkürzung bei verschiedenen Dehnungen ausübt, und construirte darnach die Dehnungscurve des thätigen Muskels, welche ähnlich der des ruhenden Muskels eine etwa hyperbolische Krümmung hat, indem die Elasticität für gleiche Dehnungszuwüchse zuerst rasch, dann langsamer abnimmt.

Um eine Zuckungscurve vom Muskel zu erhalten, deren Ordinaten sämmtlich, bis auf einfache Vergrösserung des Maasses, die wahren Längen des Muskels darstellen, und im Verlauf welcher die Spannung des Muskels constant sein sollte, liess *Fick* den Muskel an dem 60 Mm. langen, sehr leichten aber steifen, mit Schreibvorrichtung versehenen Arm eines Hebels ziehen, an dessen anderm nur 2 Mm. langen Arm, gebildet durch den Radius des stählernen Cylinders, welcher jenem als Drehungsaxe diente, mittelst eines um den Cylinder geschlungenen Fadens ein Gewicht, meist 200 Grms. hing. Die Anordnung des Versuchs wurde so getroffen, dass die Länge des Hebelarms, woran die Muskelspannung wirkte, während der Zuckung als sehr nahe constant bleibend, somit bei fortwährendem Gleichgewicht zwischen der Muskelspannung und der Schwere des Gewichts die Spannung constant $= {}^1/_{30}$ des Gewichts anzusehen war.

Dieselbe Vorrichtung benutzte *Fick*, um die Länge des Muskels während der Thätigkeit constant zu halten und die dann stattfindenden Veränderungen der Spannung zu beobachten, indem er den Muskel an dem kurzen Hebelarm wirken liess, während an dem langen Arm die Elasticität eines Glasstreifens entgegenwirkte, welche bei Biegung des Glasstreifens so rasch wuchs, dass sie jede merkliche Verkürzung des Muskels verhindern musste. Wenn vor dem Versuch an Stelle des Muskels bekannte Gewichte gegen die Elasticität der Feder wirkten, so wurde in den unter diesen Umständen erhaltenen verschiedenen Lagen des zeichnenden Endes des Hebels der Apparat gewissermaassen geaicht, d. h. die den einzelnen Lagen entsprechenden Spannungswerthe voraus bestimmt, wie sie nachher der Muskel durchlaufen sollte.

Fick discutirt einige Zuckungscurven beider Arten und findet, dass der zeitliche Verlauf der Spannungsänderung bei constant gehaltener Länge nicht ganz parallel geht dem Verlauf der Längenänderung bei constanter Spannung. Wenn man den Erregungsprocess nach einmaligem Momentanreiz des Nerven im Muskel ablaufen lässt, ein Mal so, dass der Muskel sich bei constanter Spannung verkürzen kann, das andere Mal so, dass bei constant erhaltener Länge seine Spannung variirt, dann erreicht der Muskel im zweiten Falle viel früher das

Maximum, nämlich das der Spannung, als er im ersten Falle das Maximum, nämlich das der Verkürzung erreicht. Die Erscheinung war von der Reihenfolge der Versuche unabhängig.

Zu den Zeiten, da der Muskel im auf- und absteigenden Theil der Längencurve gleiche Länge hatte, hatte er in der Spannungscurve nicht auch gleiche Spannungen: der durch Momentanreiz des Nerven gespannte Muskel erschlaffte viel rascher wieder, als der auf dieselbe Weise verkürzte Muskel wieder länger wurde.

Sofern die Längencurve, wie *Fick* sich überzeugte, in weiten Grenzen unabhängig ist von dem absoluten Werthe der dabei constant bleibenden Spannung, so stellt die für einen gewissen Zeitpunkt nach der Reizung der Längencurve entnommene Länge des Muskels die für dieses Stadium der Thätigkeit geltende natürliche Länge des thätigen Muskels dar, und um den Betrag der Differenz zwischen dieser Länge und derjenigen, auf welche der Muskel in der Spannungscurve constant gehalten wird, ist er in dem entsprechenden Zeitpunkte auf der Spannungscurve gedehnt durch das der Spannung für diesen Zeitpunkt entsprechende Gewicht: unter der Annahme, dass für die Versuchsbedingungen die elastische Kraft des Muskels der Dehnung proportional war, kann *Fick* somit die Elasticitätscoefficienten für die verschiedenen Stadien der Thätigkeit berechnen, als welche er die in Grms. gemessene Spannung bezeichnet, welche der Muskel, auf das Doppelte seiner natürlichen Länge gedehnt, entwickeln würde, reducirt auf den Querschnitt in der Ruhe. Die diese reducirten Elasticitätscoefficienten darstellenden Zahlen sind dann den specifischen Elasticitäten der Muskelsubstanz in den aufeinanderfolgenden Stadien der Zuckung proportional, wenn auch nicht das absolute Maass derselben.

Der Verf. findet auf diese Weise, dass die specifische Elasticität der Muskelsubstanz im Verlauf einer Zuckung fortwährend abnimmt, anfangs rascher, dann langsamer, und zu jeder Länge des Muskels gehören zwei Werthe der Elasticität, der eine für die betreffende Länge auf dem Wege zur grössten Verkürzung, der andere für dieselbe Länge bei der Wiederverlängerung.

Bezüglich des Verlaufs der Ermüdung des rhythmisch durch directe Reizung zu Arbeitsleistungen veranlassten ausgeschnittenen M. triceps femoris des Frosches ermittelte *Kronecker*, dass, wenn der Muskel bei irgend einer bestimmten sog. Ueberlastung (Belastung, die den ruhenden Muskel zu dehnen ver-

hindert ist) in gleichen Zeitintervallen mit gleichen maximalen Inductionsschlägen gereizt wurde, die Zuckungsgrössen eine arithmetische Reihe bilden, deren constante Differenz allein von der Grösse des Zeitintervalls abhängt. Wirkte das angehängte Gewicht als Belastung, so erwies sich das Gesetz nur bis zu derjenigen Zuckungshöhe als gültig, deren Grösse gleich der Dehnung durch die Belastung war. Für den erstern Fall, Ueberlastung, verhalten sich also zwei Zuckungshöhen in der Reihe mit gleichen Zeitintervallen wie die Zeiten der nach jeder von ihnen noch restirenden Arbeitsfähigkeit.

Bei Variirung der Zeitintervalle sowohl als der Ueberlastungen ergab sich allgemeiner, dass die Höhe irgend einer Zuckung mit einer Ueberlastung p bei einer der vorhergehenden Zuckung nach der Zeit t folgenden Reizung eben so gross ist, wie wenn sämmtliche vorhergehende Reizungen mit demselben Zeitintervalle t aufeinander gefolgt und mit der Ueberlastung p vollführt worden wären.

Durch die Ermüdung wird nach *Kronecker* die Elasticität des Muskels nicht verändert und ebensowenig erleiden solche Reize, welche für den frischen Muskel maximale sind, durch die Ermüdung eine Aenderung dieses Charakters als maximale; auch fand der Verf., dass, während sich kein allgemein gültiger Ausdruck für die Abhängigkeit der Contraction von dem durch Inductionsschläge beider Richtungen gebildeten Reize finden liess, hier vielmehr je nach der Jahreszeit und besonders nach der Individualität Besonderheiten vorkamen, doch das individuelle Zuckungsgesetz eines Muskels für alle Ermüdungsstadien constant blieb.

Ueber Unregelmässigkeiten in dem Ermüdungsverlauf durch Aenderungen oder Eigenthümlichkeiten der Reizbarkeit des Muskels vergl. d. O. p. 639.

Nach *Kronecker* wird die Ermüdung von Froschmuskeln am besten wieder aufgehoben durch Durchströmung mit Blut, Kaninchen oder Hund, rein oder mit 0,5 % Kochsalzlösung verdünnt; ferner auch durch Durchströmung mit Serum und sehr verdünnter Lösung von übermangansaurem Kali (0,05—0,1 Grm. in 1000 CC. 0,5—0,75 % Kochsalzlösung); auch Durchströmung mit solcher Kochsalzlösung war zu Zeiten wirksam.

Merkel fasst die Resultate seiner Beobachtungen über den Bau und die Veränderungen der Muskelelemente der Arthropoden in folgende Sätze zusammen: Ein einfaches Muskelelement besteht aus einer membranösen Hülle, die sich nicht [illegible]ändert, und einem Inhalt, der seine Zusammensetzung und [illegible]nung bei der Contraction ändert. Die Hülle ist röhren-

förmig und jederseits durch eine Endmembran geschlossen, ihr Binnenraum ist durch eine mit der Hülle verwachsene Mittelscheibe in zwei völlig getrennte Fächer getheilt. Jedes Fach enthält feste, contractile Substanz und Flüssigkeit. Im ruhenden Zustande liegt die contractile Substanz jedes der beiden Fächer der Mittelscheibe an, im contrahirten Zustande rückt diese Substanz an die Endscheiben, so dass nun jede dieser beiderseits von contractiler Substanz berührt wird. Dieser Ortswechsel geschieht durch Vermittlung eines Zwischenstadiums, in welchem die sonst scharfe Trennung von flüssigem und festem Inhalt des Faches aufgehoben ist und eine innige Mengung der beiden Substanzen stattfindet.

Ranke denkt sich, dass der Nerv die Muskelcontraction dadurch veranlasst, dass derselbe einen Antrieb zur Zersetzung ausübt, dass dann zuerst Fleischmilchsäure entsteht und unter deren Einwirkung als Reiz die Muskelcontraction stattfindet; neben der Reizung soll die Milchsäure, in geringen Quantitäten im Protoplasma des Muskels sich anhäufend, auch eine Steigerung des organischen Stoffzerfalls (Gährung) bewirken; ferner soll die Milchsäure im Muskel auch die Fähigkeit der Stoffaufnahme durch Diffusion steigern und die physikalischen Eigenschaften der Membranen und des Protoplasma so modificiren, dass nicht nur Bewegungskräfte zur Verwendung frei werden, sondern auch die unter der Nervenwirkung reichlicher zuströmenden Blastem- und Sauerstoffquantitäten reichlicher in den thätigen Muskel eindringen können. Dieselbe Milchsäure soll, wenn sie sich reichlicher ansammelt, die physiologische Stoffzersetzung vermindern, den Muskel ermüden, woran sich im extremsten Falle die ebenfalls durch Säurewirkung verursachte Todtenstarre anschliesst; und unter Bezugnahme auf die im Ber. 1868. p. 362. 363 notirten Untersuchungen führt *Ranke* geradezu alle Veränderungen, welche das physiologische Verhalten des Muskels bei und in Folge der Contraction zeigt, auf die Wirkung der ermüdenden Stoffe, von denen die Milchsäure am wichtigsten und am besten bekannt, zurück, und der thätige Nerv veranlasst die Bildung dieser Milchsäure.

Der Nerv selbst aber wird nach *Ranke*'s Vermuthung wiederum vielleicht durch das Auftreten von Milchsäure in der Nervenzelle gereizt, für festgestellt erklärt es der Verf. wenigstens, dass bei der Erregung der motorischen Nerven der auf sie central ausgeübte Reiz eine Säure sei; diese soll im Nerven die negative elektrische Schwankung erregen, wonach im Muskelprotoplasma, vielleicht, meint *R.*, durch elektrische Spaltung der Muskelsubstanz, zunächst die reizende Säure ge-

bildet werde, in deren Gefolge alle übrigen chemisch-physikalischen Erscheinungen der Contraction auftreten sollen.

Ranke ist der Meinung, dass bei der Muskelaction nicht etwa eine einzige Kraftquelle nur wirksam werde, sondern eine ganze Reihe von Kraftquellen, deren er folgende aufzählt: eine in der Cohäsion der Moleküle des ruhenden Muskels aufgespeicherte Kraftsumme, die durch Veränderung der Cohäsion ausgelöst werde, wie eine solche in Folge der Säuerung unter der Nervenwirkung als Zunahme der Dehnbarkeit und Zunahme der Imbibitionsfähigkeit sich zeige; die Imbibition selbst ferner liefere Kräfte (wobei *R.* sich auf die im vorj. Ber. p. 132 notirten und andere analoge Erfahrungen bezieht), die zur Muskelaction Verwendung finden können; sodann bringt *Ranke* als chemische Kraftquellen alle diejenigen organischen Stoffe im Muskel in Anrechnung, von denen eine Verminderung ihrer Menge im Tetanus nachgewiesen sei, und zwar als solche Eiweissstoffe, Wasserextractivstoffe, Milchsäure-bildende Stoffe (wahrscheinlich zum grössten Theil Kohlenhydrate), Kohlensäure-bildende Stoffe, Alkoholextract-bildende Stoffe (vielleicht zum Theil die Albuminate), Kreatin und Kreatinin, Zucker und Fett-bildende Stoffe (vielleicht zum Theil die Albuminate und Kohlenhydrate), flüchtige Fettsäuren-bildende Stoffe (vielleicht zum Theil Fette). Alle Stoffgruppen, welche überhaupt im Muskel vorkommen, betheiligen sich an dem gesteigerten Umsatz bei der Muskelthätigkeit und sollen somit nach *Ranke* als Kraftquellen für dieselbe angesehen werden. Als besonders beachtenswerth in dieser Beziehung hebt der Verf. das Kreatin und Kreatinin hervor, indem er sich, was deren Verminderung und Betheiligung an der Kraftproduction im arbeitenden Muskel betrifft, auf die im Ber. 1867. p. 325 notirten Beobachtungen *Voit*'s bezieht.

Nach *Rollett* besitzen die Hornhautkörperchen ein contractiles, durch Inductionsschläge reizbares Protoplasma, und nimmt der Verf. die betreffenden früheren Angaben *Kühne*'s gegen *Engelmann*'s Ablehnung (vergl. d. Ber. 1867. p. 516. 517) in Schutz.

Centralorgane des Nervensystems.

F. Miescher, Zur Frage der sensiblen Leitung im Rückenmark. Berichte der k. sächs. Gesellsch. der Wissensch. Jahrgang 1870. p. 404.

G. Heidenhain, Ueber den Einfluss der hinteren Rückenmarkswurzeln auf die Erregbarkeit der vorderen. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 435.

P. Sustschinsky, Ueber den Muskeltonus in den hinteren Extremitäten des Frosches und über den Einfluss einiger Gifte auf denselben. Centralblatt f. d. medicin. Wissensch. 1871. p. 529.

S. Mayer, Ueber die Einwirkung des Strychnin auf das vasomotorische Nervencentrum. Wiener Akademie-Berichte. Bd. 64. 1871. Nov.

A. Weil, Die physiologische Wirkung der Digitalis auf die Reflexhemmungscentra des Frosches nebst Versuchen über den Einfluss der Blutcirculation auf diese Organe. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 252.

M. Schiff, Einfluss des verlängerten Marks auf die Athmung. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 225. (Wiederabdruck der im vorj. Ber. p. 249. 260 notirten Mittheilung.)

F. Jolly, Untersuchungen über den Gehirndruck und über die Blutbewegung im Schädel. Würzburg. 1871.

C. Westphal, Ueber künstliche Erzeugung von Epilepsie bei Meerschweinchen. Berliner klin. Wochenschrift. 1871. p. 449. 461.

Brown-Séquard, Ueber epileptische Thiere. Gazette médicale. 1871. p. 6. 15.

Brown-Séquard, Sur le siége central de l'épilepsie. Gazette médicale. 1871. p. 38.

F. Lussana et *A. Lemoigne*, Fisiologia dei centri nervosi encefalici. Padova. 1871.

Onimus, Recherches expérimentales sur les phénomènes consécutifs à l'ablation du cerveau et sur les mouvements de rotation. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 7. année. p. 633.

E. Hitzig, Ueber die beim Galvanisiren des Kopfes entstehenden Störungen der Muskelinnervation und die Vorstellungen vom Verhalten im Raume. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 716.

E. Hitzig, Weitere Untersuchungen zur Physiologie des Gehirns. Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1871. p. 771.

J. Batty Tuke and *J. Fraser*, Case with a lesion involving *Broca*'s convolution without *Broca*'s aphasia. Journal of mental science. 1872. April. p. 46.

Wiedemeister, Ueber Aphasie. Zeitschrift f. Psychiatrie. Bd. 28.

Hagen, Ueber Aphasie. Sitzungsberichte der physik.-medicin. Societät zu Erlangen. 3. Heft. p. 37.

Baginsky, Aphasie in Folge schwerer Nierenerkrankungen. Berliner klin. Wochenschrift. 1871. p. 428. 439. (S. d. O.)

Th. Simon, Casuistische Beiträge zur Lehre von der Aphasie. Berliner klin. Wochenschrift. 1871. p. 537. 549. 586. 597.

W. Ogle, On dextral pre-eminence. Medico-chirurgical transactions. Bd. 54. 1871. p. 279.

G. W. Callender, Three cases of injury to the brain with an appendix of cases. Medico-chirurgical transactions. Bd. 54. 1871. p. 129.

Brown-Séquard, Ueber ungleichmässige Ausbildung der beiden Hemisphären. Gazette médicale. 1871. p. 14.

T. C. Mendenhall, Time required to communicate impressions to the sensorium and the reverse. American journal of science and arts. 1871. Vol. 2. p. 156.

J. Bernstein, Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsysteme. Heidelberg. 1871.

Lender, Zur Theorie des Schlafes. Deutsche Klinik. 1871. p. 33. (S. d. O.)

H. Byasson, Recherches sur l'hydrate de chloral. Comptes rendus. 1871. I. p. 742.

H. Byasson et *M. Follet*, Etude sur l'hydrate de chloral et le trichloracétate de soude. Journal de l'anatomie et de la physiologie. 7. année. p. 570.

Partielle Durchschneidungen von Strängen des Rückenmarks des Kaninchens im Lendentheil führte *Miescher* in der Weise aus, dass er zuerst ein kleines Messerchen in der Längsrichtung des Marks durch dasselbe bis in den Knochen, in welchem es (bis zur späteren Prüfung des gehärteten Präparats) haften blieb, eintrieb, und dann unter dem Schutz dieses Messerchens auf der einen Seite desselben die ganze Marksubstanz quer durchschnitt. Es galt bei den vorliegenden Versuchen der Prüfung der Lage derjenigen centripetalen Leitungsbahnen im Mark, welche auf Reizung der Nn. ischiadici und lumbales reflectorisch Blutdrucksteigerung bewirken (vorj. Ber. p. 252). Die relativ normale Wirksamkeit des Marks in dieser Richtung wurde nach Einkeilung des Schutzmesserchens bestimmt. Wurde dies so eingeführt, dass dann unter dessen Schutz nur der Seitentheil der weissen Substanz einerseits unverletzt blieb, unter der in den meisten Fällen sich später herausstellenden unbeabsichtigten Erhaltung kleiner Theile der Vorderhörner der grauen Substanz, so trat auf Reizung beider Nn. ischiadici noch die reflectorische Blutdrucksteigerung ein, stärker von dem Ischiadicus auf Seiten der durchschnittenen Markhälfte. In zwei Fällen war gar Nichts von der grauen Substanz dem Querschnitt entgangen, in den anderen Fällen zeigte sich keineswegs eine stärkere Wirksamkeit, bessere Leitung da, wo grössere Partien der grauen Substanz stehen geblieben waren, es erwiesen sich solche Reste der grauen Substanz im Niveau des Schnittes als offenbar gleichgültig.

Als durch zwei Schutzmesserchen nur der mittlere Theil des Marks, unter Einschluss also der grauen Substanz geschont wurde, beide Seitenstränge durchschnitten wurden, war die zur Prüfung benutzte Reaction von den Ischiadici aus auf ein Minimum reducirt, während Erregungen der Lumbarnerven h durch das erhaltene Mittelstück noch fortpflanzten.

Somit schliesst der Verf., dass die der reflectorischen Blut-

drucksteigerung fähigen centripetalleitenden Bahnen der Nn. ischiadici in der Markstrecke zwischen 3. Lendenwirbel und letzter Brustwurzel ganz oder in sehr überwiegender Menge in den seitlichen weissen Markmassen der Medulla verlaufen; und da constant die Wirkung auf der Seite des conservirten Seitenstranges stärker beeinträchtigt war, als auf der Seite der Durchschneidung, so wird weiter geschlossen, dass jene Leitungsbahnen der Mehrzahl nach gekreuzt auf jener Markstrecke verlaufen. Auch die aus den dem Schnitt näheren Nn. lumbales stammenden Bahnen der in Rede stehenden Art schienen schon eine theilweise Kreuzung eingegangen zu sein, verliefen aber zu grösserm Theil in dem mittlern Theile des Marks, als die tiefer untenher kommenden Bahnen aus den Nn. ischiadici.

Von jener mehrfach behaupteten Hyperästhesie auf Seiten der Durchschneidung des Marks wurde in *Miescher*'s Versuchen Nichts bemerkt.

Bei der Wiederholung der Versuche über den Einfluss der hinteren Wurzeln auf den von den vorderen Wurzeln zu erhaltenden Reizerfolg befolgte *G. Heidenhain* möglichst genau die von *Cyon* gegebenen Vorschriften (Ber. 1865. p. 384. 1870. p. 259), verwendete aber ausserdem durch die Art der Application der Platinelektroden an die vorderen Wurzeln besondere Sorgfalt darauf, dass sich die Wurzeln auf den Elektroden nicht verschieben und dass sich zwischen denselben nicht durch Flüssigkeit Nebenschliessungen herstellen konnten. Die Grösse des Reizerfolgs wurde theils nach der früher von *Cyon* angewendeten Methode der eben wirksamen Reizgrösse, theils nach der später von *Steinmann* (a. a. O.) angewendeten Methode mit Hülfe des Myographions gemessen. In allen als fehlerfrei in Betracht gezogenen Versuchen geschah die Durchschneidung der hinteren Wurzeln so, dass keine Krämpfe oder Zuckungen, worauf *Steinmann* aufmerksam machte, eintraten.

Das Resultat der im Original detaillirt mitgetheilten zahlreichen Versuche ist, dass ein Einfluss der Durchschneidung der hinteren Wurzeln auf den Reizerfolg von den vorderen nicht zu constatiren war. Es kamen in der einen oder andern Weise fehlerhafte Versuche vor und dann war die Veränderung des Reizerfolgs der Art nach inconstant (vergl. *v. Bezold* und *Uspensky* im Ber. 1867. p. 460). *Heidenhain* betont übrigens *v. Bezold* und *Uspensky* gegenüber, dass nach sorgfältiger Präparation sich die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln längere Zeit, 30—45 Minuten und mehr (innerhalb feuchter Kammer) constant erhielt.

Heidenhain modificirte den Versuch auch noch dahin, dass er, wie früher *Harless* es that, statt der vorderen Wurzeln den gemischten Nervenstamm der Reizung unterwarf vor und nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln, beobachtete aber auch dabei kein plötzliches Sinken des Reizerfolgs.

Bei Erörterung der Theorie von *Cyon* bespricht *Heidenhain* auch die ersten die in Rede stehende Frage betreffenden Versuche von *Harless*, woraus hier nur zu notiren ist, dass *Heidenhain* dieselben dem Princip nach gegen *Cyon*, welcher dieselben glaubte verwerfen zu müssen (Ber. 1867. p. 460), in Schutz nimmt, doch stehen *Heidenhain*'s Versuchsresultate sowohl denen von *Harless* als denen von *Cyon* und *Steinmann* gegenüber.

Den im Ber. 1870. p. 259. 260 notirten Versuch *Steinmann*'s, betreffend den Nachweis des Reflextonus an der nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln rascher eintretenden Verlängerung des verkürzt gewesenen Muskels hat *Heidenhain* zwar nicht speciell wiederholt, da er jedoch, was diesen Punkt betrifft, nur die auf eine während der Versuchsdauer stetig erfolgende Abnahme der Elasticität des Muskels zu beziehenden Erscheinungen sah, so leugnet *H.*, zugleich mit Rücksicht auf die im Ber. 1865. p. 386. 387 notirten Versuche *Schwalbe*'s jede tonische Erregung der Extremitätenmuskeln.

Mit Rücksicht auf die allgemeine Frage, ob überhaupt Reize, die die peripherische Ausbreitung der hinteren Wurzeln treffen, aber nicht stark genug sind, um eine Bewegung auszulösen, die Erregbarkeit der vorderen Wurzeln steigern können, durch Summirung etwa im Rückenmark (Ber. 1868. p. 374 u. p. 406), und zwar steigern zu dauernder Erregbarkeitserhöhung, stellte *Heidenhain* Versuche an, indem er die Haut der Extremität des Frosches mit schwacher Säure betupfte, die im unversehrten Thiere noch keine Reflexbewegung auslöste, wohl aber nach der Decapitation: bei der Prüfung des Reizerfolgs von den vorderen Wurzeln zeigte sich keine dauernde Zunahme desselben, wie nach *Cyon*'s Theorie zu erwarten gewesen wäre. War die Hautreizung stark genug zur Auslösung eines Reflexes, so sah *H.* zuweilen gleich nach diesem eine geringe Erhöhung der Erregbarkeit, aufgefasst als positive Nachwirkung.

Wie *Cyon* (Ber. 1865. p. 385) sah auch *Heidenhain* von der nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln ausgeführten Abtragung des Gehirns keinen Einfluss auf den Reizerfolg von den vorderen Wurzeln. Die Versuche, in denen die Abtragung Hirntheilen vor Durchschneidung der hinteren Wurzeln

vorgenommen wurde, ergaben dem Verf. kein bestimmtes Resultat; nur ein Mal sah *H.* das von *Cyon* angegebene Sinken des Reizerfolgs, aber nur in sehr geringem Maasse, sonst blieb derselbe unverändert, wo nicht ein evidenter Versuchsfehler sich einmischte.

Sustschinsky bestätigt die von *Brondgeest* beobachteten den Tonus resp. dessen Aufhebung durch Nervendurchschneidung betreffenden Erscheinungen (Ber. 1859. p. 494. 495), findet auch, dass schon geringe Belastung dem Tonus das Gleichgewicht hält, so dass jene Differenz in der Haltung der Beine des Frosches viel deutlicher hervortrat, wenn die Beine in Wasser tauchten und auch noch Korke an ihnen befestigt waren, und wenn auch noch die elastische Spannung der Weichtheile aufgehoben wurde. Der Verf. überzeugte sich ferner, dass Ausbohrung des Rückenmarks, Vergiftung mit Curare, Chloroform für die Stellung der Beine eben so wirkt, wie die einseitige Nervendurchschneidung für die des einen betreffenden Beins.

Bezüglich der Frage wegen der Prävalenz der Beugemuskeln bei jener tonischen Erregung fand *S.*, dass sowohl bei directer als bei reflectorischer Erregung der Nerven der unteren Extremitäten schwache Reize immer nur die Lage der Beine im Sinne der Beuger ändern, bei wachsender Reizung zuerst rasch wechselnde Beuge- und Streckbewegungen mit nachfolgender Prävalenz der Beuger, dann bei noch stärkeren Reizen Lageänderung im Sinne der Strecker und Abductoren und endlich solche im Sinne der Strecker und Adductoren erfolgt.

Nach *S. Mayer* beruhen die Krämpfe auf Strychninvergiftung nicht bloss auf gesteigerter Reflexthätigkeit des Rückenmarks, sondern werden die zuerst auftretenden Krämpfe durch primäre Erregung der Medulla oblongata durch das Gift hervorgerufen. Wenn vor der Vergiftung das Rückenmark im Brusttheile durchschnitten war, so brach sehr rasch Tetanus in den Muskelgruppen aus, die von oberhalb des Schnittes entspringenden Nerven innervirt werden; später kamen die als Reflexzuckungen aufzufassenden Wirkungen auch in den von unterhalb des Schnittes innervirten Muskeln zu Stande.

Weil findet, dass die bei Fröschen mit (an im Orig. näher bezeichneter Stelle ohne Eröffnung des Schädels) durchschnittenen Grosshirn-Hemisphären (wobei über die Hälfte der Hemisphärenmasse mit den dahinter liegenden Theilen in Zusammenhang bleibt) nach der Methode von *Türck* geprüfte Reflexerregbarkeit durch subcutan einverleibtes Digitalisinfus oder Digitalin herabgesetzt wird, welche Depression wieder

aufgehoben wurde, wenn die Medulla oblongata am untern Ende der Rautengrube durchschnitten wurde, resp. gar nicht eintrat, wenn in dieser Weise das Rückenmark vor Einverleibung des Digitalins vom Gehirn getrennt worden war. Das Digitalin wirkt daher nach *Weil* reizend auf das *Setschenow*'sche Reflexhemmungscentrum, denn obwohl die in Rede stehende Wirkung nach den folgenden Versuchen des Verfs. zum Theil auf der durch das Digitalin bewirkten Verlangsamung der Herzaction beruhet, so trat ihm doch die direct reizende Wirkung des Digitalins auf *Setschenow*'s Centra für sich allein entgegen, wenn die Depression der Reflexe noch vor Verlangsamung der Herzaction eintrat.

Die Wirkung auf dies Reflexhemmungscentrum trat bei kleinen Dosen Digitalin (0,001 Grm.) nach 10—20 Min. ein, bei grossen Dosen (0,002) schon nach 5 Min.; um die Reflexdepression durch Trennung des Marks vom Gehirn aufzuheben, durfte nicht zu lange gewartet werden, weil ein Zeitpunkt eintrat, früher bei grossen, als bei kleinen Dosen, in welchem Lähmung des Rückenmarks zu der Reizung der Reflexhemmungscentra hinzutrat.

Auf Ausschneiden des Herzens, Entblutung, sah *Weil* meist sofort Reflexdepression eintreten, nicht dagegen innerhalb einer gewissen Zeit, wenn das Mark vom Gehirn getrennt war, und er konnte die reflexdeprimirende Wirkung der genannten Operation durch die Abtrennung des Marks sofort aufheben: der Verf. schliesst, dass die Entblutung direct reizend auf die Reflexhemmungscentra wirke. Dasselbe findet *Weil* für den Herzstillstand, durch Application von Kali nitric. auf's Herz bewirkt. Entblutung wie oben und Herzstillstand bewirken beide, wie *Weil* erläutert, Verminderung des Sauerstoffgehalts, Vermehrung des Kohlensäuregehalts des Blutes in den Hirncapillaren und dadurch zunächst Reizung, wie anderer Centra, so auch der *Setschenow*'schen Hemmungscentra. Dem entsprechend findet *Weil* auch eine Herabsetzung der Reflexerregbarkeit in Folge von blosser Verlangsamung der Herzaction durch Application von Kali nitric.

Zur Beweisführung dafür, dass der Sauerstoffmangel des Blutes die Reflexhemmungscentra reizt, schnitt *Weil* Fröschen die Lungen aus und sah meistens für eine gewisse Zeit erhebliches Sinken der Reflexerregbarkeit, welches er sofort durch Trennung des Rückenmarks beseitigen konnte, und welches nie eintrat bei Thieren, denen vorher schon das Mark abgetrennt war. Ebenso wie Lungenausschneidung, nur noch sicherer, wirkte Aufenthalt der Frösche in Wasserstoff, ferner

auch Vergiftung mit Schwefelwasserstoff, welcher, in Wasser gelöst, subcutan applicirt wurde.

Solche Versuche, wie die im vorj. Ber. pag. 290. 291 notirten von *Nasse* und *Rosenthal* stellte auch *Jolly* bei Kaninchen an, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Injection der warmen halbprocentigen Kochsalzlösung in die eine Carotis geschah, alle anderen zum Gehirn führenden Gefässe unterbunden wurden, das Rückenmark aber seiner Blutzufuhr vom Arcus Aortae an abwärts nicht beraubt war, während, wie *Jolly* hervorhebt, in *Nasse*'s und *Rosenthal*'s Versuchen ausser dem Gehirn auch das Rückenmark kein Blut mehr erhielt; das Rückenmark aber wird durch Abschneidung der Blutzufuhr nach den Versuchen von *Kussmaul* und *Tenner* so wie nach denen *Schiffer*'s (Ber. 1869. p. 268) direct gelähmt, ohne dass vorher Reizungserscheinungen auftreten, welche bei der Anämie des Gehirns der Lähmung voraufgehen. Es war also, schliesst *Jolly*, in *Nasse*'s und *Rosenthal*'s Versuchen der ganze motorische Apparat des Rückenmarks gelähmt und eine etwa im Gehirn stattfindende Erregung konnte deshalb nicht zum Ausdruck kommen, daher sahen *Nasse* und *Rosenthal* keine Krämpfe, keine dyspnoischen Erscheinungen, welche *Jolly* dagegen in seinen Versuchen mit nur einer Ausnahme stets eintreten sah. *Jolly* meint, dass sich von den Intercostalarterien aus ein Collateralkreislauf nach den Spinalarterien hergestellt habe, und dass dieser bei dem in Folge der Unterbindung der beiden Carotiden und Subclavien sehr gesteigerten Druck in der Aorta seine Wirkungen auch wohl bis in die oberen Partieen des Rückenmarks bis zur Ursprungsgegend der Athemnerven erstreckt habe. Die halbprocentige Kochsalzlösung vernichtet also, schliesst *Jolly*, die Erregbarkeit der Centralorgane nicht so schnell, wie *Rosenthal* meinte, nicht so schnell, dass nicht vorher noch Erregungen zur Erscheinung kommen können. Der von *Nasse* aus seinen Versuchen gezogene Schluss, dass Sauerstoffmangel kein Reiz für die nervösen Centralorgane sei, wird, bemerkt *Jolly*, durch Vorstehendes hinfällig; der von *Nasse* beabsichtigte Versuch, richtig angestellt, beweist für das Gegentheil.

Den a. a. O. als ersten notirten Versuch *Nasse*'s, in welchem er in eine Vena jugularis injicirte unter Ausbluten mehrer Arterien, deutet *Jolly* dahin, dass hier nur eine sehr theilweise Verdrängung des Blutes durch die Kochsalzlösung stattfand, wobei das Ausbleiben der Krämpfe nicht auffallend sei, da eine sehr kleine Quantität sauerstoffreichen Blutes genüge, jenen als Krampfursache wirksamen Processen in den Gan-

glienzellen vorzubeugen, wie denn die Kaninchen auch ohne merkliche Reaction die Unterbindung beider Carotiden und einer Subclavia überstanden und erst bei Unterbindung auch der letzten Hirnzufuhr die Krämpfe eintraten. *Jolly* sah häufig Kaninchen Stunden lang am Leben bleiben, denen mit längeren Pausen grosse Quantitäten Flüssigkeit bis zu 600 CC. durch die Carotis injicirt wurden; Aehnliches haben, wie der Verf. erwähnt, früher *Leidesdorf* und *Stricker* bei Hühnern gesehen.

Westphal hat die im Ber. 1869. p. 271 notirten Angaben *Brown-Séquard*'s vollkommen bestätigt gefunden und ferner beobachtet, dass Meerschweinchen auch nach geeignetem Klopfen auf den Schädel mit kleinem Hammer nicht nur einen epileptischen oder epileptiformen Anfall bekommen, sondern 4 bis 5 Wochen nachher besonders nach wiederholtem Klopfen des Schädels auch sich in dem Zustande befinden, wie ihn *Brown-Séquard* durch Verletzungen des Marks oder des N. ischiadicus erzeugte, in welchem nämlich auf Reizung der sog. epileptogenen Zone der Gesichtshaut ein epileptischer Anfall hervorgerufen wird; auch beobachtete *Westphal* Vererbung dieser durch Schädelklopfen verursachten epileptischen Anlage eines Weibchens auf die Jungen.

Als Ursache der in genannter Weise erzeugten Epilepsie erkannte *Westphal* kleine Hämorrhagien im verlängerten Mark und Halsmark bis herab zum Brustmark.

Brown-Séquard fügte den früheren Mittheilungen solche hinzu über Meerschweinchen, die in Folge von Amputation der hinteren Extremitäten und solche, die nach Durchschneidung eines Hirnstiels epileptisch geworden waren, über einen Hund, der in Folge der Durchschneidung der Hinterstränge des Marks ebenfalls epileptisch wurde.

Wenn nach Verheilung einer Durchschneidung des N. ischiadicus dieser oberhalb der Narbe zum zweiten Male durchschnitten wurde, so trat wieder Epilepsie ein, nicht aber dann, wenn die zweite Durchschneidung unterhalb der Narbe geschah.

Ueber die Dreh-, Manége- und Rollbewegungen nach einseitigen Verletzungen von Hirntheilen handelt *Onimus*.

Derselbe beschrieb das Verhalten von Fischen, Fröschen, Vögeln, denen das grosse Gehirn exstirpirt wurde. Dem grössten Theile nach handelt es sich um Bekanntes; vielleicht ist hervorzuheben, dass der Verf. jungen Enten das Grosshirn nahm, die, aufgezogen von einer Henne, noch nie im Wasser gewesen waren: als sie hirnlos in's Wasser gesetzt wurden,

begannen sie sogleich regelmässig zu schwimmen. Die Bemerkungen über die Folgen der Exstirpation des Kleinhirns bieten nichts Neues.

Auf Grund zahlreicher Versuche an Menschen schilderte und discutirte *Hitzig* die Schwindelerscheinungen und die Augenbewegungen, welche beim Durchleiten constanter Ströme (nicht aber durch Inductionsschläge oder kurze Stromstösse des Batteriestroms) quer durch den Kopf, am besten von der einen Fossa mastoidea (zwischen Ohrläppchen und Proc. mast.) zur andern, entstehen. Die Schwindelerscheinungen bestehen im schwächsten Grade nur in unbestimmter Empfindung von Unsicherheit über das räumliche Verhalten des eigenen Körpers oder der Umgebung; bei einem höhern Grade treten Scheinbewegungen der Objecte ein, von Seiten der Anode zur Seite der Kathode hin, und umgekehrt bei und nach der Stromöffnung; hierzu kommt als weitere Steigerung Schwanken des Galvanisirten mit dem Kopf oder dem ganzen Körper nach der Seite der Anode, und nach der entgegengesetzten Seite bei der Oeffnung des Stromes. Die Augenbewegungen bestehen in einer zuerst erfolgenden ruckweisen Drehung beider Bulbi in der Richtung des positiven Stromes und darauf folgendem langsamern Zurückweichen; bei und nach Oeffnung des Stromes gilt wiederum das bezüglich der Richtung Umgekehrte.

Wie der Verf. darthut, beruhen diese Augenbewegungen nicht auf directer Reizung der Muskeln oder der peripherischen Nerven, sondern auf directer Beeinflussung centraler Organe durch den Strom. Weder Schwindelerscheinungen noch Augenbewegungen treten ein, wenn auf beide Seitenhälften des Kopfes die (gleichnamigen) Hälften einer getheilten Elektrode, die andere Elektrode am Nacken applicirt wurden. Es muss, sowohl was Stromesdauer als Stromesrichtung betrifft, Gelegenheit zu vollkommener Ausbildung des elektrotonischen Gegensatzes in den betreffenden cerebralen Organen gegeben sein, wenn die in Rede stehenden Reizerscheinungen eintreten sollen.

Mit Bezug auf die Frage nach einem etwaigen Abhängigkeitsverhältniss zwischen den Schwindelerscheinungen und den Augenbewegungen stellte *Hitzig* Versuche bei Blinden und bei Nichtblinden mit geschlossenen Augen an, aus denen sich ergab, dass die Schwindelempfindungen ihrem optischen Theile nach Folge der Augenbewegungen sind, und dass auch bei Ausschluss aller optischen Eindrücke bestimmten Gesetzen folgende Schwindelempfindungen eintreten, die dann jedoch anstatt auf die umgebenden Objecte auf den eigenen Körper be-

zogen werden, und von einer directen Beeinflussung des „Gleichgewichtsorgans" abhängig sind; des Schwankens oder Fallens nach Seite der Anode beim Kettenschluss waren sich die Galvanisirten bewusst als einer nothwendig erscheinenden Reaction zur Erhaltung des Gleichgewichts, welches nach der andern Seite hin gestört zu sein empfunden wurde, vergleichbar dem beim Niedersitzen einseitig (Seite der Kathode) herabsinkenden Stuhl und der dadurch hervorgerufenen Bewegung des Körpers nach der andern Seite. Als diesem die Körpermuskulatur resp. deren Centrum Betreffenden analog betrachtet *Hitzig* auch die oben erwähnten Drehungen der Augen in der einen Richtung und die als Reaction oder Correctionsversuch in der andern Richtung erfolgenden. Die weiteren Ausführungen dieser Auffassungen müssen im Orig. nachgesehen werden.

Kaninchen sah *Hitzig* beim Durchleiten eines galvanischen Stromes durch die Ohren nach der Seite der Anode stürzen, während die Augen unter heftigem Nystagmus nach Seite der Kathode gedrehet wurden; bei Stromöffnung die umgekehrten Bewegungserscheinungen.

Der Verf. exstirpirte Kaninchen die sog. Flocke des kl. Gehirns und brachte Eis an die Stelle, das Thier wurde schwindelig, stürzte nach der unverletzten Seite unter Rollung der Augen nach der andern Seite, oder, wie der Verf. sagt, bei zu schwacher Reizung trat nur Nystagmus mit rhythmischen Kopfbewegungen und Fallen nach der Seite der Verletzung ein.

Die nach gewissen Läsionen des Kleinhirns bei Kaninchen beobachteten sog. Zwangsbewegungen, Rollbewegungen, betrachtet *H.* als willkührliche, analog denen, die das unverletzte Thier auf die Seite gelegt ausführt zur Wiedererlangung seiner Normalhaltung, dabei beeinflusst dadurch, dass dem operirten Thier eine nach der entgegengesetzten Seite gerichtete Scheinbewegung in Folge halbseitig gestörten Muskelgefühls vorgetäuscht werde.

Batty Tuke und *Fraser* theilten einen Fall mit von ausgedehnter Zerstörung am Vorderlappen des Grosshirns linkerseits, eine grosse Partie oberhalb und innerhalb der Sylvischen Spalte betreffend, in welcher die hintere Hälfte der dritten Frontalwindung, vielleicht bis auf einen kleinen Rest ihres untern Randes, mit untergegangen war, ohne dass zu der Zeit, da die Kranke zur Beobachtung kam, ausgesprochene Aphasie bestand.

Zum Verständniss ist Folgendes zu wissen nöthig. Eilf

Jahre vor der Beobachtung hatte ein apoplektischer Anfall statt gehabt, in Folge dessen die Kranke, nach den Angaben Angehöriger, ohne dass Lähmungen zugegen waren, schwachsinnig und für einige Zeit vollkommen sprachlos wurde. Sie hat später die Sprache wieder gewonnen bis auf einen partiellen Verlust des Wortgedächtnisses, welcher bestand, als wegen Irrsinn die Aufnahme in's Spital und die Beobachtung stattfand. (Es scheint, dass, was diesen definitiven Zustand betrifft, der von *Wiedemeister* p. 16 Nro. 6 erwähnte Fall ähnlich ist. Auch hat *Vulpian* schon auf solche Fälle aufmerksam gemacht. S. d. Ber. 1866. p. 410.) Sie ist nach einigen Jahren gestorben in Folge von Caries der Wirbelsäule, und es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass die bei der Section vorgefundene oben genannte grosse Zerstörung in der linken Hemisphäre lange vor der Zeit der Beobachtung stattfand. Die Verff. heben hervor, dass die Person nicht linkshandig war (Ber. 1870. p. 266 und unten), und erkennen in dem Falle den vollgültigen Beweis gegen die Zulässigkeit der *Broca*'schen oder benachbarten Localisation des Sprachvermögens und Wortgedächtnisses. Vergl. jedoch hierzu die im Ber. 1867. p. 533 notirte Bemerkung *Ogle*'s.

Wiedemeister, der auch Fälle von Aphasie ohne Hemiplegie zusammenstellt, gewann aus dem, was bisher über Aphasie bekannt wurde, gleichfalls noch keine sichere Kenntniss eines Sprachcentrums in dem bekannten Sinne, und bezweifelt, dass „ein so complicirter Mechanismus, wie die menschliche Sprache, an eine bestimmte Gehirnpartie gebunden sei". Auch *Hagen* machte einen von ihm beobachteten Fall gegen die Localisirung in der dritten linken Frontalwindung geltend.

Simon beobachtete einen Fall von vollständiger Zerstörung des rechten Vorderhirns ohne jede Sprachstörung, zwei Fälle von Zerstörung der dritten Frontalwindung linkerseits, in deren einem zuerst Aphasie bestanden hatte, das Sprachvermögen aber wiedergekehrt war, während in dem andern dieser beiden Fälle eine früher bestandene Aphasie nur zu vermuthen war und geringes Sprachvermögen später bestand, für welche beiden Fälle der Verf. vicariirende Thätigkeit der rechten Hirnhälfte resp. der dritten Frontalwindung rechterseits glaubt annehmen zu dürfen. In einem Falle von vollkommener Zerstörung des vordern Theiles der ersten Schläfenwindung und der Insula Reilii linkerseits, aber vollkommen unversehrter dritter Frontalwindung zeigte sich gar keine Sprachstörung (vergl. den Fall *Simpson*'s im Ber. 1867. p. 532 oben).

Simon beschrieb ferner einen Fall von plötzlicher Aphasie,

in welchem ausser capillären Apoplexien in der dritten Frontalwindung linkerseits keinerlei Verletzung oder Erkrankung der Hirnsubstanz beobachtet wurde; einen Fall von Aphasie verbunden mit Lähmung der linken Körperhälfte, in welchem aber bei der Section ausser einem Erweichungsheerde in der rechten Hemisphäre auch ein solcher im hintern Theil der dritten Frontalwindung linkerseits gefunden wurde.

Von besonderer Wichtigkeit ist der ebenfalls von *Simon* berichtete Fall, in welchem bei einem Sturz auf den Kopf ein Knochensplitter in die dritte linke Frontalwindung eingedrungen und sofort vollständige Aphasie ohne sonstige Gehirnaffection eingetreten war.

Wie jetzt die Beobachtungen stehen, verlangt *Simon* wohl mit Recht zur Widerlegung der durch vorstehende Beobachtungen von Neuem wesentlich gestützten Localisirung des centralen Sprachorgans eine Beobachtung, in der die dritte Frontalwindung beiderseits zerstört wäre bei Erhaltung des Sprachvermögens.

Ogle fand unter 2000 Menschen, zur Hälfte Männer, zur Hälfte Weiber, 85 ($4^1/_4$ %) linkshandige, von denen 57 Männer, 28 Weiber waren. Linkshandigkeit ist in Familien erblich, betrifft aber oft oder meist nur Einzelne von Vielen unter gleichen Verhältnissen Aufgewachsenen. Bei 12 jener 85 war unter den Eltern ein linkshandiges Individuum und 75 Linkshandige wussten von linkshandigen Verwandten; in einer Familie hatte ein linkshandiges Weib unter vielen rechtshandigen Verwandten einen linkshandigen Grossvater, eine linkshandige Schwester, deren einer Sohn linkshandig war, einen linkshandigen Bruderssohn und eine linkshandige Bruderstochter. Das häufigere Vorkommen der Linkshandigkeit bei Männern reihet *Ogle* dem häufigern Vorkommen von Misbildungen beim männlichen Geschlecht an.

Anzeichen davon, dass auch bei Thieren als Regel die Bevorzugung der Extremität der einen Seite und als Ausnahme die der andern Extremität vorkommt, hat *Ogle* bei Beobachtung von Affen und Papageien gefunden; so schienen von 23 Affen 20 vorn rechtshandig, 3 linkshandig zu sein, von 86 Papageien stützten sich 63 ausnahmlos auf's rechte Bein, um mit dem andern zu handtieren, 23 machten es umgekehrt.

Linkshandige Menschen pflegen diejenigen Actionen, die gelehrt und einhandig ausgeführt werden, mit der rechten, die nicht von Anderen gelehrten Actionen mit der linken Hand auszuführen, wenn nicht bei geringerer Neigung zur Linkshandigkeit Nachahmung die rechte einführt.

Wie bekannt, reihete *Ogle* vermuthungsweise die Linkshandigkeit an diejenigen Ausnahmen von der Regel an, in denen Aphasie durch Verletzungen in der rechten Hirnhemisphäre begründet ist, und betrachtet die gewöhnliche Rechtshandigkeit als in einer in der Regel bevorzugten Ausbildung der linken Hemisphäre begründet, wie die in der Regel stärkere oder ausschliessliche Ausbildung des linken Sprachcentrums. Die erste diese Vermuthung bestätigende Beobachtung wurde im vorj. Ber. p. 266 notirt. *Ogle* selbst hat seither unter nahe 100 Fällen von Hemiplegie mit Sprachstörung drei Fälle beobachtet mit der Lähmung auf der linken Körperhälfte und diese drei Personen waren linkshandig, in allen übrigen Fällen waren die Kranken rechtshandig und die mit Sprachstörung verbundene Hemiplegie betraf die rechte Körperhälfte. Die aus solchen Beobachtungen sich ergebende Beziehung wird nicht über den Haufen gestossen, wenn etwa ein Fall von mit Sprachstörung verbundener linksseitiger Lähmung bei einem nicht evident Linkshandigen vorkäme.

Zu Gunsten der Lehre von der ungleichmässigen Ausbildung der beiden Grosshirnhemisphären, welche auch *Brown-Séquard* vertritt, macht *Ogle* auch die in oben citirter Abhandlung mitgetheilten Beobachtungen *Callender*'s geltend, wornach Erkrankungen der rechten Hemisphäre unter 61 Fällen 39 Mal mit Convulsionen verbunden waren, Erkrankungen der linken Hemisphäre unter 48 Fällen nur 7 Mal. *Brown-Séquard* bemerkte, dass die in der rechten Hirnhälfte begründeten Lähmungen im Allgemeinen beträchtlicher seien und mit stärkerer Temperaturerhöhung einhergehen, hat auch bei Thieren beobachtet, dass die Verletzung der rechten Hirnhälfte nicht die gleichen Folgen hat, wie die gleiche der linken; von 47 rechterseits operirten Thieren überlebten nur 11, von 27 links operirten dagegen 16.

Nach *Boyd* war, wie *Ogle* bemerkt, unter 200 Hirnen fast ausnahmlos die linke Hemisphäre etwas schwerer, als die rechte, nach *Bastian* das specifische Gewicht der grauen Substanz der linken Hemisphäre höher, als das der rechtsseitigen.

In Uebereinstimmung mit *Broca*, *Broadbent* hat *Ogle* die Frontalwindungen der linken Seite in der Regel viel complicirter gefunden, als die der rechten Seite, als Zeichen stärkerer Entwicklung der grauen Substanz; an den Hirnen aber zweier Linkshandiger war es nach *Broadbent*'s und *Ogle*'s genauen Untersuchungen umgekehrt, stärkere Complication der Windungen rechterseits, in dem einen Fall beschränkt auf Frontal-

und Parietal-Windungen, im andern die ganze Hemisphäre betreffend. (Die Occipitalwindungen sind, wie *Ogle* bemerkt, in der Regel rechterseits stärker complicirt.)

Als Regel findet *Ogle* entweder die Carotis communis oder die Carotis interna links ein Wenig weiter, als rechts, so in 12 Fällen von 17 rechtshandigen, keine Differenz in den restirenden 5 Fällen; bei drei Linkshandigen waren die Gefässe linkerseits nicht weiter, als rechts, und in einem der drei Fälle war die rechte Carotis communis und Carotis interna etwa doppelt so weit, wie die linke, und ein ähnliches Verhältniss waltete zwischen den beiden mittleren Hirnarterien ob. Hinsichtlich des Ursprungs und Verlaufs macht *Ogle* verschiedene den Strom zur linken Hemisphäre in der Regel begünstigende Momente geltend.

Unter den Fällen von Inversio viscerum scheint Linkshandigkeit relativ viel häufiger vorzukommen, als bei normaler Lagerung der Eingeweide, jedoch nicht in jedem Falle.

Bei Papageien, bei denen, wie oben notirt, *Ogle* Anzeichen von Bevorzugung des einen oder andern Beins, meist des rechten, fand, sind nach *Meckel*, wie *Ogle* hervorhebt, die Carotiden der beiden Seiten nur ausnahmsweise gleich stark, in der Regel ungleich, und dann ist stets die linke die stärkere.

Nach Versuchen *Mendenhall's* verstrichen zwischen dem durch elektrische Auslösung auf dem Papier eines astronomischen Chronographen markirten Auftreten folgender Sinnesreize und der durch elektrische Auslösung mit dem Finger markirten Wahrnehmung + der zur Ausführung dieser Auslösung erforderlichen Zeit folgende Zeiten:

Weisse Karte	0,292	Sec.
Elektrischer Funke	0,203	„
Ein Schall	0,138	„
Berührung der Stirn	0,107	„
Berührung der Hand	0,177	„

Es verstrichen bei für die Wahl des Signals zu treffender Entscheidung zwischen

Weiss und Roth	0,443	Sec.
Kreis und Quadrat	0,494	„
Ton C und E	0,335	„
Ton C und c	0,428	„

Vergl. die Beobachtungen von *de Jaager* und *Donders* im Ber. 1865. p. 398—400, von *Hankel* im Ber. 1867. p. 474, von *v. Wittich* im Ber. 1868. p. 388.

Allgemeine Erörterungen, betreffend den Erregungsvorgang im Sensorium, *Fechner*'s psychophysisches Gesetz (vergl. im Ber. 1868. p. 413), die Unterscheidung der Oertlichkeit verschiedener Eindrücke s. bei *Bernstein* p. 165—202.

Byasson bestätigte die Nachweisbarkeit von Chloroform in der Exspirationsluft in Folge der im Blute stattfindenden Zersetzung des Chlorals in Chloroform und Ameisensäure, welch' letztere er an Natron gebunden im Harn fand (vergl. d. Ber. 1869. p. 283. 1870. p. 268). In Uebereinstimmung mit *Hammarsten* (Ber. 1870. p. 268) bestreitet *Byasson*, dass die Chloralwirkung auf Chloroformwirkung zurückzuführen sei.

Drei Grade der Chloralwirkung unterscheidet *Byasson*: 1) schwache hypnotische Wirkung mit Beruhigung der Sensibilität, zuweilen mit intermittirender Erregung; 2) starke hypnotische Wirkung mit Verminderung der Sensibilität, ruhiger Schlaf; 3) Anästhesie, vollständiger Verlust der Sensibilität, Muskelerschlaffung, leichter Uebergang zum Tode.

Bewegungen.

Kreislauf. Herz. Blutgefässe.

S. Stricker, Mikroskopische Untersuchung des Säugethier-Kreislaufs. Medicin. Jahrbb. der Gesellschaft der Aerzte. Wien. 1871. p. 123.

W. Rutherford, A new schema of the circulation. Journal of anatomy and physiology. Vol. 6. p. 249. (Im Orig. abgebildet.)

G. P. Vlacovich e *M. Vintschgau*, Della numerazione dei battiti cardiaci. Venezia. 1871. (Estr. dagli atti del R. istituto veneto delle scienze, lettere ed arti. XVI. 3.)

G. P. Vlacovich und *M. Vintschgau*, Ueber die Zählung der Herzschläge. Auszug aus Vorstehendem, ohne die Abbildungen. Ber. d. naturwissensch.-medicin. Vereins zu Innsbruck. 1871.

H. Jacobson, Ueber Herzgeräusche. Berliner klin. Wochenschrift. 1871. Nr. 49.

A. H. Garrod, On the construction and use of a simple cardio-sphygmograph. Journal of anatomy and physiology. 5. p. 265.

A. H. Garrod, On the mutual relations of the apex cardiograph and the radial sphygmographic trace. Proceedings of the royal society. London. 19. p. 318.

I. Ceradini, Il mecanismo delle valvole semilunari del cuore. Milano. 1871.

I. Ceradini, Der Mechanismus der halbmondförmigen Klappen. Leipzig. 1872.

W. Giese, Versuche über die Entstehung der Herztöne. Deutsche Klinik. 1871. p. 393.

W. Blasius, Am Froschherzen angestellte Versuche über die Herzarbeit unter verschiedenen innerhalb des Kreislaufs herrschenden Druckverhältnissen. Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg. II. p. 49.

T. Lauder Brunton, Influence of temperature on the pulsations of the mammalian heart and on the action of the vagus. St. Bartholomew's hospital reports. VII.

A. Fick, Hat Veränderung der Temperatur des im Hirn circulirenden Blutes Einfluss auf die Centra der Herz- und Gefässnerven. Archiv für die gesammte Physiologie. V. p. 38.

Rosenthal, in Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 410.

J. Bernstein, Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsysteme. Heidelberg. 1871.

O. Schmiedeberg, Ueber die Innervationsverhältnisse des Hundeherzens. Ber. der k. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften. 1871. p. 148.

F. C. Donders, Die Wirkung des constanten Stromes auf den Nervus vagus. Archiv f. d. gesammte Physiologie. V. p. 1.

E. Hering, Ueber eine reflectorische Beziehung zwischen Lunge und Herz. Sitzungsber. der Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. 64. 1871. (Sep.-Abdruck.)

L. Landois, Die Lehre vom Arterienpuls nach eigenen Versuchen und Beobachtungen dargestellt. Berlin. 1872.

J. M. Duncan and *A. Gamgee*, Notes of some experiments on the rate of flow of blood and some other liquids through tubes of narrow diameter. Proceedings of the royal society. Edinburgh. VII. p. 193.

E. J. M. Nollet, Zur Lehre der Gefässgeräusche. Archiv der Heilkunde. 1871. p. 26. (S. den vorj. Bericht p. 270. 276.)

W. Braune, Ueber einen Saug- und Druckapparat an den Fascien des Oberschenkels des Menschen, durch welchen das Blut bei gewissen Bewegungen des Oberschenkels in den in die Bauchhöhle übergehenden Stamm der Schenkelvene gehoben und nach der Vena cava inferior zu fortbewegt wird. — Ber. der k. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften. 1870. p. 261.

N. Gréhant, Sur l'arrêt de la circulation du sang produit par l'introduction d'air comprimé dans les poumons. Comptes rendus. 1871. II. p. 274.

C. L. Rovida, Der Venenpuls. *Moleschott*'s Untersuchungen zur Naturlehre. XI. p. 54. (Zusammenstellung bekannter Angaben, Ansichten und Mittheilung pathologischer Beobachtungen.)

H. Quincke und *E. Pfeiffer*, Ueber den Blutstrom in den Lungen. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 90.

D. Gatzuk, Ueber den Einfluss der Blutentleerung auf die Circulation und die Temperatur des Körpers. Centralblatt für die medicin. Wissensch. 1871. p. 833.

F. Riegel, Untersuchungen über den Einfluss des Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. Archiv f. d. ges. Physiologie IV. p. 350. Auch als Habilitationsschrift. Würzburg. 1871.

F. Riegel, Ueber die reflectorische Innervation der Blutgefässe. Wiener medicin. Jahrbücher. 1871. p. 92.

Soboroff, Beitrag zur Kenntniss der Gefässnervencentra. Wiener medicin. Jahrbücher. 1871. p. 449.

E. Cyon und *F. Steinmann*, Die Geschwindigkeit des Blutstroms in den Venen. Bulletin de l'acad. impériale de St. Pétersbourg. VIII. p. 55.

R. Heidenhain, Ueber *Cyon's* neue Theorie der centralen Innervation der Gefässnerven. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 551.

P. Owsjannikow, Die tonischen und reflectorischen Centra der Gefässnerven. Sächs. Akademie-Berichte. 1871. Mai.

F. Riegel und *F. Jolly*, Ueber die Veränderungen der Piagefässe in Folge von Reizung sensibler Nerven. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. 52. p. 218.

F. Jolly, Untersuchungen über den Gehirndruck und über die Blutbewegung im Schädel. Habilitationsschrift. Würzburg. 1871.

J. Ranke, Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig. 1871.

G. Bunge, Ueber die physiologische Wirkung der Fleischbrühe und der Kalisalze. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 235.

W. Bogoslowsky, Ueber die Wirkung der Fleischbrühe, des Fleischextracts und der Kalisalze. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 497.

G. J. Schouten, Ueber die physiologische Wirkung des Bromkaliums. Arch. der Heilkunde. 1871. p. 97. (S. den vorjähr. Ber. p. 271. 285.)

W. Marmé, Ueber Wirkung und Vorkommen des Cytisin. Nachrichten von der k. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen. 1871. p. 24.

Th. R. Fraser, On the Kombi arrow-poison. Proceedings of the royal society of Edinburgh. Vol. VII. p. 99.

R. Böhm, Studien über Herzgifte. Würzburg. 1871.

M. Schiff, Sogenannte Herzgifte. Archiv f. d. ges. Physiologie. IV. p. 227.

Th. R. Fraser, An experimental research on the antagonism between the actions of physostigmin and atropia. Proceedings of the royal society of Edinburgh. VII. p. 506.

S. Mayer, Ueber die Einwirkung des Strychnin auf das vasomotorische Nervencentrum. Wiener Akademie-Berichte. 1871. Bd. 64. Nov.

Bewegung des Darms und der Drüsengänge.

Th. W. Engelmann, Ueber die peristaltische Bewegung, insbesondere des Darms. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 33.

S. Mayer und *S. v. Basch*, Untersuchungen über Darmbewegungen. Medicin. Jahrbb. d. Gesellsch. d. Aerzte. Wien. 1871. p. 142. (S. d. vorj. Ber. p. 273.)

A. Grimm, Experimentelle Untersuchungen über den Brechact. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 205.

Th. W. Engelmann, Over de voorwaarden en orsaaken der spontane bewegingen van den ureter. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. III. p. 1. (Ausführungen des im Ber. 1869. p. 303 schon Notirten.)

L. Oser und *W. Schlesinger*, Untersuchungen über Uterusbewegungen. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1871. p. 817.

J. Braxton Hicks, Uterine contractions during pregnancy. Journal of anatomy and physiology. VI. p. 215.

M. Duncan, On the efficient powers of parturition. Proceedings of the royal society of Edinburgh. VII. p. 370.

Respirationsbewegungen.

A. Horvath, Ueber eine neue Methode künstlicher Respiration ohne Tracheotomie. (Einblasungen durch die Nase.) Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1871. p. 785.

G. v. Liebig, Ueber den Einfluss der Veränderungen des Luftdrucks auf den menschlichen Körper. Deutsches Archiv für klinische Medicin. VIII. (S. d. O.)

A. Rattray, On some of the more important physiological changes induced in the human economy by change of climate. Proceedings of the royal society. London. 18. p. 513. 19. p. 295.

J. Goldstein, Ueber Wärmedyspnoe. Verhandlungen physikalisch-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. II. p. 156.

A. W. Berns, Over den invloed van verschillende gassen op de ademberweging. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. der Utrechtschen hoogeschool. II. 3. p. 76. (Wurde, einige, wie es scheint, unwesentliche Aenderungen abgerechnet, früher als Dissertation veröffentlicht und im Ber. 1869. p. 286. 306. berücksichtigt.)

O. Leichtenstern, Versuche über das Volumen der unter verschiedenen Umständen ausgeathmeten Luft. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 196.

M. Schiff, Einfluss des Vagus auf die Lungenbläschen. Archiv für die gesammte Physiologie. IV. p. 226.

Stimme. Sprache.

E. Navratil, Versuche an Thieren über die Function der Kehlkopfnerven. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 394.

M. J. Rossbach, Physiologie und Pathologie der menschlichen Stimme. I. Würzburg. 1869.

F. C. Donders, De physiologie der spraakklanken, in het bijzonder van die nederlandsche taal. Onderzoekingen gedaan in hed physiol. laborat. der Utrechtsche hoogeschool. III. p. 356. (Resumirende Uebersicht.)

Locomotion.

S. Haughton, On the principle of least action in nature illustrated by animal mechanics. British medical Journal. 1871. p. 549. 577. 603. 631. 659. (S. d. O.)

W. Henke, Bemerkungen über die Beweglichkeit der Wirbelsäule und ihre Haltung beim Stehen und Gehen. Festgruss an *E. H. Weber*. Rostock. 1871.

Marey, Des mouvements que le corps de l'oiseau exécute pendant le vol. Comptes rendus. 1870. II. p. 660.

J. Bell Pettigrew, On the physiology of wings. Transactions of the royal society of Edinburgh. XXVI. 1871. p. 321. Proceedings of the royal society of Edinburgh. Vol. VII. p. 336.

Bertrand, Considérations relatives à la théorie du vol des oiseaux. Comptes rendus. 1871. I. p. 588. (Im Original nachzusehen.)

Kreislauf. Herz. Blutgefässe.

Vlacovich und *Vintschgau* beschrieben ausführlich die Methode zur Zählung der Herzschläge bei Thieren, deren nach vorläufiger Mittheilung schon im Ber. 1864. p. 469 Erwähnung geschah, und theilten die Resultate ihrer Prüfung in Betreff der Verlässlichkeit jener Methode, so wie einiger anderer einfacherer mit.

Jacobson macht den Arterienpuls, resp. die Uebertragung desselben auf einen Fühlhebel durch elektromagnetische Auslösung hörbar zu dem Zweck, die zeitlichen Verhältnisse mit denen der Herzgeräusche vergleichen zu können.

Garrod beschrieb die Combination einer Vorrichtung mit *Marey*'s Shygmographen, um Pulscurven vom Herzstoss mit solchen von der A. radialis auf demselben Papier verzeichnet zu erhalten, und besprach die auf solche Weise erhaltenen Curven, worüber das Orig. zu vergleichen ist.

Nach den Versuchen *Ceradini*'s ist die Gleichgewichtslage der halbmondförmigen Klappen, d. h. wenn dieselben sich in einer dem Blute an specifischem Gewicht gleichen Flüssigkeit befinden, welche im Ventrikel und in der Arterie unter der gleichen, dem mittlern physiologischen Blutdruck entsprechenden Spannung sich befindet, eine solche, dass in den meisten Fällen die freien Ränder der Klappen nahezu mit den Seiten des Dreiecks zusammenfallen, dessen Spitzen die drei Berührungspunkte der Klappenursprünge an der Arterienwand bilden; seltener bildeten unter genannten Umständen die freien Klappenränder die Figur eines dreistrahligen Sterns. Die Versuche wurden mit Präparaten von Schweinsherzen angestellt,

und zwar, nachdem die Ueberzeugung von der Gleichheit der Verhältnisse für Aorta und Pulmonalarterie gewonnen worden war, mit Präparaten vom rechten Ventrikel und Pulmonalarterie, welche sich zur Einfügung in den die Füllung und die Druckänderungen bewirkenden, Systole und Diastole nachahmenden, Apparat allein eigneten.

Der Schluss der Semilunarklappen kommt zunächst zu Stande durch das Ende der Systole des Ventrikels: Es finden hier nämlich Anwendung Erscheinungen, welche in Röhren strömende Flüssigkeiten bezüglich des Drucks, der Geschwindigkeiten, resp. der Bewegungsrichtung in verschiedenen Theilen der Röhre darbieten, worüber das Allgemeine im Original nachgesehen werden muss, und aus denen zu schliessen ist, — was denn auch durch den Mechanismus nachahmende Versuche zur unmittelbaren Beobachtung gebracht werden konnte — dass das plötzliche Aufhören der Systole in der Blutsäule der Arterie sofort eine Scheidung in zwei der Richtung nach entgegengesetzte, durch Wirbelbildungen miteinander verbundene Strömungen bedingt, eine axiale, rechtläufige und eine längs der Wandung hin erfolgende rückläufige, welche letztere, gegen die Concavität der Semilunarklappen gerichtet, sofort Schliessung derselben bewirkt, die systolische Schliessung, weil zusammenfallend mit und bedingt durch Aufhören der Systole, dem sog. todten Punkte der Systole. Diese systolische Schliessung der Klappen ist an sich, wie ihre Ursache, nur eine rasch vorübergehende, und es folgt derselben die durch jene erst möglich gewordene, resp. eingeleitete diastolische Schliessung oder vielmehr Erhaltung des Verschlusses. So wird, wie sich der Verf. am Schluss ausdrückt, vermöge der Form, Anordnung, des geringen Volums, der Nachgiebigkeit und Elasticität der Klappen, so wie ihres dem des Blutes nahezu gleichen specifischen Gewichts, die von der Hydraulik bisher unberücksichtigt gebliebene wirkungsvolle Kraft der Wirbel ausgenutzt, in welche der durch das Ostium arteriosum hindurchgehende Strom sich zertheilen muss.

Die kritisch-historische Einleitung der Untersuchung beschäftigt sich auch mit der auf *Thebesius* zurückzuführenden Theorie von der sogenannten Selbststeuerung des Herzens, worüber, zumal angesichts der vorstehenden Untersuchungen, hier Nichts ferner zu notiren ist.

Ueber die Erzeugung des ersten Herzgeräusches stellte *Giese* im Verein mit *Landois* Versuche an, ähnlich denen *Bayer*'s, die im vorj. Ber. p. 275 notirt wurden, doch liess *G.* den Wasserdruck, der zum Schluss der Atrioventricular-

klappe wirkte, von der ihrer Semilunarklappen beraubten Aorta aus wirken; ausserdem hatte *G.* eine Einrichtung, dass nach der Füllung des Ventrikels und Klappenschluss Entlastung und Oeffnung der Klappen erfolgen musste. Die wie von *Bayer* vorgenommene Auscultation ergab auch Dessen Resultat, ein Geräusch zwar, aber ohne Aehnlichkeit mit dem ersten Herzgeräusch am Lebenden; bei insufficienter Klappe fehlte dasselbe. Dagegen erhielt *G.* vom Herzen des todten Thieres in entsprechender Weise das zweite Herzgeräusch von der Spannung der Semilunarklappen von demselben Charakter, wie im Leben.

Blasius untersuchte an Froschherzen, die, ähnlich wie in den im Ber. 1866. p. 417 notirten Versuchen von *Cyon*, in einen künstlichen Circulationsapparat eingeschaltet, und mit Kaninchen- oder Schweinsserum gespeist wurden, die Abhängigkeit der Arbeitsleistung von dem Druck, unter welchem das Serum in's Herz einströmte, Füllungsdruck, und von dem in der Aorta herrschenden Druck. Der Füllungsdruck ist analog dem einen Muskel vor der Contraction dehnenden Gewicht, die Arbeit, welche in der Ruhe vor der Contraction das den Muskel dehnende Gewicht den elastischen Kräften des Muskels entgegen leistet, ist vergleichbar der Arbeit, welche der Druck des zufliessenden Serums an den elastischen Kräften des Herzmuskels ausübt, und die Höhe des bei der Systole in der Aorta herrschenden Drucks steht in ähnlichem Verhältnisse zu dem bei der Contraction eines Muskels gehobenen Gewichte.

Die die Aorta repräsentirende, durch Kautschukschlauchstücke bewegliche Röhre war mit einem Druckmesser (mit Schwimmer) versehen und mündete in ein calibrirtes Gefäss, und es wurde zuerst versucht, die Arbeitsgrössen für bestimmte Zeiten oder einzelne Systolen aus der in letzgenanntes Gefäss eingepumpten Serummenge zu bestimmen; da aber die Erfahrung lehrte, dass bei gewisser Höhe des arteriellen Drucks die Atrioventricularklappe insufficient wurde und das Herz mit seiner Arbeit gar nichts in die Aorta entleerte, sondern gegen das Füllungsgefäss hin zurück, so wurde das Herz in dem einen geschlossenen Schenkel eines mit 0,5 % Kochsalzlösung gefüllten (in Wasser von bestimmter Temperatur stehenden) U-Rohrs aufgehängt, in dessen anderm offenen, engern Schenkel die bei den Füllungen und Entleerungen des Herzens stattfindenden Schwankungen des Flüssigkeitsniveau's beobachtet, resp. mittelst Schwimmer verzeichnet wurden, woraus unter gewissen im Orig. p. 57 f. nachzusehenden Voraussetzungen

die vom Herzen ausgepumpten Flüssigkeitsmengen, resp. die Arbeit des Herzens, zu finden waren, auch dann, wenn das Herz seinen Inhalt in der Richtung des Ausflusses nicht mehr entleerte. Hinsichtlich der darauf bezüglichen Berechnung muss auf das Orig. verwiesen werden.

Wurde bei je constantem Füllungsdruck und constanter Temperatur der arterielle Druck gesteigert, angefangen von dem Werthe gleich dem gewählten Füllungsdruck, so stieg die Grösse der Arbeit der einzelnen Systole anfangs rasch, später langsamer, um sich einem Maximum zu nähern, welches meistens bei über 25 Mm., bei vielen bei über 30, selbst 40 Mm. Quecksilber für den arteriellen Druck lag, aber oft auch, namentlich bei kleinen Herzen und bei Ermüdung, früher erreicht wurde. Von Einfluss auf das in Rede stehende Maximum war die Höhe des Füllungsdruckes, je höher nämlich dieser (bis zu einer gewissen Grenze) war, bei desto höherm Werthe des arteriellen Druckes trat jenes Maximum der Systolenarbeit ein.

Wurde der Füllungsdruck, angefangen von dem Werthe gleich dem gewählten und constant gehaltenen arteriellen Druck, verkleinert, so nahm die Arbeitsgrösse der einzelnen Systole zu bis zu einem Maximum bei einem bestimmten Werthe des Füllungsdruckes, unter welchen herab diese Arbeitsgrösse wieder abnahm. Dieses Maximum bezüglich des variablen Füllungsdrucks trat bei um so höheren Werthen dieses Füllungsdruckes schon ein, je höher der gewählte arterielle Druck war. Ganz analog den entsprechenden Beziehungen bei anderen Muskeln wuchs mit Zunahme des Füllungsdrucks die Arbeitsfähigkeit des Herzens bis zu einem Grenzwerthe des Füllungsdruckes, jenseits dessen dieselbe wieder abnahm. Der Verf. erörtert vorstehende Beziehungen eingehender an der Hand graphischer Darstellungen.

Was den Einfluss der Temperatur auf die Arbeitsgrösse der einzelnen Systole betrifft, so fand *Blasius*, dass diese Grösse bei constanten Druckverhältnissen von 0 bis 8^0 C. ungefähr gleich bleibt, wahrscheinlich bei $1—2^0$ ein geringes Maximum hat; von 8^0 an findet Abnahme statt. Die Arbeitsfähigkeit des Herzens in Bezug auf die einzelne Contraction bei gegebenen Verhältnissen steigerte sich mit abnehmender Temperatur, und es schien zugleich das Maximum der Arbeitsleistung bei constantem Füllungsdruck zu höheren Werthen des arteriellen Druckes hinauf zu rücken, und wahrscheinlich schreitet das Maximum bei constantem arteriellen Druck mit niederen Tem-

peraturen langsamer zu höheren Werthen des Füllungsdrucks, rascher bei höheren Temperaturen.

Wegen des grossen Einflusses der Temperatur auf die Pulsfrequenz steigert sich die in der Zeiteinheit geleistete Herzarbeit mit der Temperaturzunahme bedeutend. *Blasius* fand bei 20° C. in 10 Sec. einen drei Mal so grossen Nutzeffect der Herzarbeit, als bei 3°, einen doppelt so grossen, als bei 8,5°.

Auf die Pulsfrequenz schienen die obengenannten Aenderungen der Druckverhältnisse, wenn keine Temperaturschwankungen täuschend einwirkten, keinen Einfluss zu haben.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf das Abhängigkeitsverhältniss der in einer gewissen Zeit geleisteten Herzarbeit von obigen Druckverhältnissen vergl. das Orig. p. 87.

Versuche, welche *Lauder Brunton* bei mit Opium oder Chloral narkotisirten Kaninchen anstellte über den Einfluss der Körpertemperatur auf die Frequenz des Herzschlages, überzeugten den Verf. von der Richtigkeit der Ansicht, dass die erhöhete Pulsfrequenz im Fieber hauptsächlich durch die erhöhete Körpertemperatur bedingt ist. Eine Lähmung des Vagus resp. der Hemmungsapparate des Kaninchen-Herzens durch Erhöhung der Temperatur bis zu dem Grade, bei welchem schon nahezu Stillstand des Herzens erfolgt, konnte der Verf. (mit Bezug auf die Angabe der Wirkungslosigkeit des Digitalins im Fieber) nicht constatiren. Der im Ber. 1863. p. 259 notirten Meinung *Weikart's* über die Todesursache bei Erhöhung der Körpertemperatur beizustimmen, ist *Lauder Brunton* nach seinen Wahrnehmungen nicht geneigt, eher möchte Derselbe einer Gerinnung des Myosins des Herzmuskels bei höherer Temperatur das Wort reden.

Nach *Fick's* Versuchen haben beim Hunde sehr namhafte Steigerungen der Gesammtkörpertemperatur und der Temperatur des Carotidenblutes, welche nach *Goldstein's* Untersuchungen (s. unten) die Athmungscentra zu beschleunigter und verstärkter Thätigkeit veranlassen, auf die Centra der Herz- und Gefässinnervation nicht den mindesten (in der Blutdruckcurve erkennbaren) Einfluss.

Nach *Rosenthal* beruhet die im vorj. Ber. p. 258. 259 notirte Angabe von *Schelske* und *Cyon*, über Wiederbeginn der Contractionen des durch Erwärmen zum Stillstand gebrachten Froschherzens durch Vagusreizung auf einer Täuschung, wie sie durch Stromschleifen oder unipolare das Herz selbst treffende Reizung bewirkt werden kann, ohne welche der betreffende Versuch nach *R.* niemals gelingt. Auch die Application der *Bernstein'schen* Theorien zur Erklärung der

Hemmungswirkungen, wie im vorj. Ber. a. a. O. notirt, lehnt *Rosenthal*, als auf Missverständniss beruhend, ab.

Bernstein schnitt das Froschherz unter Zurücklassung des Sinus venosus, resp. der in dessen Wand gelegenen Ganglien aus und erhielt dann an diesem nicht mehr spontan pulsirenden Präparat beim Durchleiten des constanten Stroms, entweder von der Basis zur Spitze — absteigend — oder umgekehrt — aufsteigend —, constante Resultate, nämlich regelmässige, eine Zeit lang anhaltende Pulsationen, so zwar, dass bei absteigendem Strom die Contraction der Atrien der des Ventrikels voraufging, während die umgekehrte Reihenfolge bei aufsteigendem Strom stattfand: die Pulsationswelle verlief in der Richtung des Stromes, vom positiven zum negativen Pol. Den regelmässigen rhythmischen Pulsationen ging im Moment des Kettenschlusses eine gleichzeitig das ganze Herz betreffende Contraction voraus, oder bei stärkeren Strömen auch wohl einige solche Contractionen; häufig zeigte sich diese Erscheinung auch beim Oeffnen des Stromes. Während der Strom geschlossen war, konnte auch ein Wechsel von Ruhe und jenen regelmässigen Pulsationen mehre Male stattfinden.

Um den besondern mit der Stromschliessuug gegebenen Reiz auszuschliessen und damit zu zeigen, dass die regelmässigen Pulsationen während des Durchfliessens des constanten Stromes nicht blosse Nachwirkungen des Schliessungsreizes in den Atrioventricularganglien sind, liess *Bernstein* den Strom sich vom niedrigsten Werthe an durch das Herz „einschleichen".

Eine annehmbare Erklärung der Erscheinung der rhythmischen Pulsationen findet *Bernstein* nicht ohne Berücksichtigung der nervösen Centra im Herzen und zwar speciell oder hauptsächlich der Atrioventricularganglien, in welchen, resp. je in deren einzelnen Zellen *B.* erregende und hemmende Kräfte annimmt, nach Analogie der bekannten Hypothese *Rosenthal*'s für das Athemcentrum zur Erklärung der rhythmischen Thätigkeit, welche auf die spontan oder automatisch rhythmisch thätigen Ganglien des Venensinus ohne Weiteres übertragen werden soll, auf die Atrioventricularganglien dagegen, sofern dieselben, reflectorisch thätig, nur auf einen zugeführten Reiz zu kurz dauernder rhythmischer Thätigkeit angeregt werden können, mit der Modification, dass für gewöhnlich in diesen Ganglien die hemmende Kraft gleich oder grösser als die angehäufte Spannkraft sei und bleibe. Von den Atrioventricularganglien gehen die Nervenfasern zum Atrium auf-

steigend, zum Ventrikel absteigend, und es soll nun nach *Bernstein* grade die Uebergangsstelle einer Nervenzelle in eine Nervenfaser in Betracht kommen, als das vom Strom in maassgeblicher Weise afficirte Moment, ein „Zwischenapparat zwischen Zelle und Faser", in den der Verf. die den Abfluss der Spannkräfte hemmende Kraft verlegt: der, wie oben gedacht, absteigend gerichtete Strom schwächt da, wo er Katelektrotonus erzeugt, die Kraft der Hemmung, also, nach den gemachten Annahmen, in den Ursprüngen der aufsteigend gerichteten Vorhofsnerven, somit Erregung dieser, Contraction der Vorhöfe, der dann die Systole des Ventrikels „auf dem Wege der Leitung", ohne directe Betheiligung der Atrioventriculargangliën sich anschliessen soll; hinter der durch den Strom dauernd geschwächt gedachten Hemmung soll sich dann neue Spannkraft sammeln, wieder Abfluss, Erregung erfolgen u. s. f. Hat der constante Strom die von der Ventrikelspitze aufsteigende Richtung, so gerathen nach *Bernstein* die absteigend gerichteten Ursprünge der Ventrikelnerven in den Atrioventriculargangliën in den Katelektrotonus, nun erfolgt daher hier Schwächung der hemmenden Kraft, zuerst und als direct veranlasst, wie oben, die Systole des Ventrikels, der wiederum die Contraction der Atrien durch blosse Leitung veranlasst nachfolgen soll.

Bernstein findet diese „Erklärung" ganz befriedigend und fügt hinzu, dass man das für die Atrioventriculargangliën zunächst, als für die wichtigsten und wirksamsten Centren Hingestellte auch auf die übrigen in der Herzsubstanz zerstreuten Ganglien zu übertragen habe, wie denn auch abgeschnittene Ventrikelstücke beim Durchleiten des constanten Stroms Pulsationen zeigen.

Schmiedeberg gab eine mit Abbildungen versehene Beschreibung der Herznerven vom Hunde, wie sie für physiologische Versuche in Betracht kommen.

Beschleunigungsnerven, sofern ihre Reizung regelmässig die Pulsfrequenz um 30—70 % steigerte, ohne constante Aenderung des Blutdrucks und unter Verkleinerung der Pulsschwankungen, sind enthalten in den Verbindungszweigen zwischen dem Ganglion thor. primum oder stellatum und dem Ganglion cervicale inf. und dem Vagus; in den beiden Rückenmarkswurzeln des erstgenannten Ganglions liessen sich die Beschleunigungsfasern nicht nachweisen. Von dem Gangl. cervicale inf. kann der grösste Theil der Beschleunigungsfasern sich als selbstständiger Nerv direct zum Herzen begeben, als Ram. cardiacus superior, welcher aber auch in anderen Fällen nur

Hemmungsfasern führte, während die beschleunigenden neben hemmenden in einem Ram. card. inferior und im Vagusstamm sich fanden. In einem andern Falle liessen sich beschleunigende Fasern nur im Recurrens nachweisen, der aber auch wiederum im andern Falle nur hemmende Fasern für das Herz führte.

Vorhandensein von beiderlei Fasern in einem Nerven wurde daran erkannt, dass im Beginn der Reizung die Pulsfrequenz abnahm, die Wirkung der hemmenden Fasern überwog, die aber rascher erschöpft wurden, so dass die den Beschleunigungsfasern zukommende Wirkung alsdann und als Nachwirkung hervortrat, und daran, dass nach Lähmung der Hemmungsfasern durch Atropin der betreffende Nerv sich wie ein reiner Beschleunigungsnerv verhielt, mit allmähliger Steigerung seiner Wirkung bei oder auch nach der Reizung. Im Allgemeinen erfordern die Beschleunigungsnerven auch stärkere Erregung, und für sie, resp. ihre Endorgane, ist bis jetzt kein lähmendes Gift bekannt.

Im Anschluss an die im Ber. 1868. p. 424. 425 notirten Untersuchungen prüfte *Donders* in ähnlicher Weise bei Kaninchen die Wirkung der Schliessung und Oeffnung des constanten Stroms auf den Vagusstamm in seiner Eigenschaft als Hemmungsnerv des Herzens. So wie ein einzelner Inductionsschlag, so bewirkte auch die Schliessung und Oeffnung des Stroms eine Verlängerung der folgenden Herzperioden. Die Dauer der „latenten Periode", d. i. die Zeit, um welche der Reiz einem Herzschlage vorausgehen musste, um ihn sichtbar zu verzögern, betrug 0,195, nahe $^1/_5$ Secunde. Meistens betraf die Verzögerung die zwei ersten der latenten Reizung folgenden Perioden und war 5 Perioden nachher stets auf ein Minimum reducirt.

In Uebereinstimmung mit den Erscheinungen bei der Reizung des motorischen Froschnerven ergab sich, dass die Schliessung des absteigenden Stromes stärker wirkte, als die Oeffnung des aufsteigenden, dass diese beiden Acte an Wirksamkeit zunahmen bei Wachsen der Stromstärke von 1 bis auf 4 Grove'sche Elemente, während die Wirkung der Schliessung des aufsteigenden und der Oeffnung des absteigenden Stroms, also der von der obern Elektrode ausgehenden Reizungen mit diesem Wachsen der Stromstärke abnahm; bei nicht zu starkem Strom zeigte sich auch das Ueberwiegen der Schliessung des aufsteigenden Stroms gegenüber der Oeffnung des absteigenden, aber in geringerm Grade, und bei stärkstem Strom war es umgekehrt.

Es zeigte sich ferner die Zunahme der Reizbarkeit 20 Minuten nach der Durchschneidung des Nerven an dem Erfolg der von der unterm 32 Mm. vom Schnitt entfernten Elektrode ausgehenden Reizungen, Abnahme der Reizbarkeit an der obern 20 Mm. vom Schnitt entfernten Elektrode. Bei Versuchen mit sehr schwachen Strömen ergaben sich im Allgemeinen gleichfalls übereinstimmende Resultate, und es kamen bei von 0 an wachsender Stromstärke die Wirkungen auch in folgender Ordnung zum Vorschein: Schliessung des aufst., Schliessung des abst., Oeffnung des abst., Oeffnung des aufst. Stroms. Bei Reizung des ganz frischen Nerven war die Wirkung durch constante Ströme nur schwach; einige Zeit nach der Durchschneidung gaben schwache Ströme schon deutliche Verzögerung, stärkere eine viel kräftigere Wirkung, als beim frischen Nerven.

Unter nicht allzustarker Ausdehnung der Lunge des Hundes durch Einblasen von Luft, so dass es zu Druckwerthen für die Lungenluft nicht über 30 Mm. Hg kam, wobei die Inspirationsbewegungen gehemmt waren (Ber. 1868. p. 462), beobachtete *Hering* Sinken des arteriellen Blutdrucks und Zunahme der Frequenz des Herzschlages, besonders wenn vorher in Folge von Narkotisirung des Thieres der Herzschlag langsam war. (Es giebt indess nach des Verfs. Warnung auch Hunde, die sich durch Aufblasung der Lunge die Inspiration nicht hemmen lassen und auch nicht für die hier in Rede stehenden Versuche geeignet sind, und auch solche, welche sich wohl die Inspiration hemmen, aber nicht zugleich den Herzschlag beschleunigen lassen.)

Die Beschleunigung des Herzschlages trat bei mässiger Aufblasung der Lunge auch ein, wenn der Thorax geöffnet war, aus welchem Versuch im Verein mit anderen im Orig. p. 8 nachzusehenden der Verf. schliesst, dass die Steigerung des auf dem Herzen lastenden Druckes wenigstens nicht die wesentliche Ursache der mit der Aufblasung der Lunge eintretenden Zunahme der Frequenz des Herzschlages ist. Ebensowenig konnte diese auf Stauung des Venenblutes in Folge der Lungenaufblasung reducirt werden, da jene auf andere Weise, direct bewirkt, den Erfolg nicht hatte. Die Beschleunigung des Herzschlages trat auch dann ein, wenn die Lunge mit Wasserstoff aufgeblasen wurde, und zwar in einer Weise, durch Wiederholung der Aufblasungen, dass der Sauerstoff dadurch aus der Lungenluft grossentheils verdrängt werden musste, wenigstens sicher eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme in's Blut ausgeschlossen war. Selbst bei durch Zu-

klemmen der Aorta ascendens aufgehobener Circulation trat, wenn die Herzschläge anfingen seltener zu werden, auf Einblasen von Luft in die Lunge auffallende Beschleunigung des Herzschlages ein. Dagegen blieb die in Rede stehende Zunahme der Pulsfrequenz aus nach Durchschneidung der Vagi, und zwar auch dann, wenn durch künstliche Reizung des peripherischen Stumpfes (bei künstlicher Athmung) ein regelmässiger, mässig verlangsamter Herzschlag erzwungen war, über den hinaus eine Steigerung der Frequenz möglich gewesen sein würde.

Es handelt sich also um eine auf reflectorischem Wege zu Stande kommende Beschleunigung des Herzschlages, und zwar nach des Verfs. Ansicht in der Weise, dass durch Reizung sensibler Fasern der Lunge die schon bestehende Erregung des cerebralen Centrums der Hemmungsnerven des Herzens, der Tonus derselben herabgesetzt wird; letztere Annahme von einer reflectorischen Hemmung der Hemmungsnerven zieht *Hering* der Annahme einer reflectorischen Erregung von beschleunigenden Fasern vor, ohne dass sich entscheidende experimentelle Beweise beibringen liessen (worüber p. 18 f. d. O. zu vergl. ist).

Aus den Versuchen von *Duncan* und *Gamgee* über den Durchfluss von Wasser, Serum, Blut durch Röhren von 0,8—1,3 Mm. Durchmesser dürfte nur hervorzuheben sein, dass die Verff. eine grössere Durchflussgeschwindigkeit für das unversehrte, aus dem Blutgefäss ausströmende Blut finden, als für defibrinirtes und nicht mehr ganz frisches Blut, was auf Zusammenballen der Blutkörper in letzterm reducirt wird. Verkleinerung des Röhrendurchmessers wirkte auf den Blutstrom in höherm Maasse retardirend, als auf einen Wasserstrom.

Braune hat beobachtet, dass die unter dem Lig. Poupartii und in der Fossa ovalis liegende Schenkelvene erschlafft und zusammenfällt, wenn der Schenkel nach aussen gerollt und nach hinten gestreckt wird, sich dagegen mit Blut strotzend füllt beim Erheben und Beugen des Schenkels; bei ersterer Bewegung war in der Vene drei Zoll unterhalb des Lig. Poupartii ein negativer Druck, bei der entgegengesetzten Bewegung ein positiver Druck nachweisbar. Die Knochen, Muskeln, Fascien und Venen nebst ihren Klappen bilden demnach im Schenkel und ganz besonders in der Fossa ovalis einen Saug- und Druckapparat. Alle in die Vena femoralis einmündenden Venen haben an der Einmündungsstelle eine Klappe, die den Rücktritt des Blutes in die Aeste verhindert.

Gréhant sah beim Einblasen von Luft unter dem Druck von 65 Mm. Hg in die Lunge eines Hundes den Druck in den Arterien bis auf Null abnehmen, dem Druck in der V. cava gleich werden, die Circulation vollständig aufhören, und zwar, wie der Verf. allein in Anschlag bringt, in Folge des Hindernisses, welches die stark ausgedehnte Lunge bildete, nach deren Freilassung wieder Blut in die Arterie gelangte. Bei geringerer Ausdehnung der Lunge durch künstliche Inspiration kam es nur zu erheblichem Sinken des arteriellen Druckes unter Aufhören der Pulsschwankungen. Der Vagus war unbetheiligt bei diesen Erscheinungen, bei denen es sich doch wohl um dasselbe handelt, wie bei dem bekannten *Weber*'schen Versuch, Herzstillstand unter starker venöser Stauung bei tiefer Inspiration folgender Exspirationsanstrengung unter Verschluss der Luftwege.

Unter den natürlichen Umständen nach *Beutner* möglichst entsprechenden Druckverhältnissen liessen *Quincke* und *Pfeiffer* defibrinirtes Blut durch Hundelungen strömen und maassen die Durchflussmengen bei ausgedehnter und bei collabirter Lunge. Es waren Einrichtungen getroffen, dass die Ausdehnung der Lunge entweder durch (messbare) Druckverminderung auf der äussern Fläche oder durch Druckvermehrung im Innern veranlasst werden konnte.

Die Durchflussmengen resp. die Widerstände in den Lungengefässen wurden ebenso wie die Capacität des Lungengefässgebietes durch diese beiden Ausdehnungsarten in entgegengesetzter Weise beeinflusst: es verminderte sich die Durchflussmenge bei Ausdehnung durch Drucksteigerung Innen, sie nahm zu bei Ausdehnung durch Druckabnahme Aussen, letzteres indem unter der Wirkung dieser Druckverminderung auch die grösseren, nicht an das Lungeninnere grenzenden Gefässe ausgedehnt wurden, während durch die Drucksteigerung im Innern nur eine Zusammendrückung, Verengerung des an das Lungeninnere grenzenden Theiles der Blutbahnen bewirkt werden musste. Die letztere mit Verminderung der Durchflussmenge verbundene Wirkung würde aber die durch Druckminderung auf der äussern Lungenfläche bewirkte Ausdehnung dann gleichfalls nur gehabt haben, wenn zugleich mit den Lungengefässen auch die übrigen Theile der ganzen Strombahn, Druckgefäss zur Unterhaltung und Ausflussgefäss zur Aufnahme des Stroms, derselben Druckminderung ausgesetzt worden wären, also in demselben Raume mit der Lunge sich befunden hätten. Da dies den natürlichen Verhältnissen entspricht, so entspricht also auch diejenige Art der Ausdehnung der Lunge, welche

mit Abnahme der Durchflussmenge und zugleich mit Abnahme der Capacität der gesammten Lungenbahn verbunden ist, den Verhältnissen bei der Inspiration, in Uebereinstimmung, wie die Verff. bemerken, mit den früheren Angaben von *Poiseuille* und den gelegentlich der im Ber. 1869. p. 185 notirten Untersuchungen gemachten Wahrnehmungen von *J. J. Müller*.

Es kamen übrigens auch Unregelmässigkeiten bezüglich der Aenderungen der Durchflussmengen vor, über deren mögliche Ursachen d. Orig. p. 108 zu vergl. ist.

Im Leben kann, bemerken die Verff., für die inspiratorische Steigerung der Widerstände in den Lungengefässen compensatorisch die gleichzeitige Entlastung des rechten Ventrikels wirksam werden, sofern derselbe dann stärker gefüllt mehr Blut austreiben, den Druck in der A. pulmonalis erhöhen kann.

Da mit der Inspiration die Capacität der Lungengefässe, besonders der Venen abnimmt, also die Inspiration zu einer Entleerung der Lungengefässe hinwirkt, so fördert sie den Abfluss in den noch dazu zugleich entlasteten linken Vorhof, und es stellte sich auch bei Versuchen, in denen an den Durchflusspräparaten In- und Exspirationen gemacht wurden, heraus, dass in der That die Respirationsbewegungen durch die Wirkung auf die Capacität der Lungenbahn zur Blutbewegung in der Lunge etwas beitragen: die Durchflussmengen waren unter diesen Umständen grösser, als das Mittel zwischen denen bei dauernd ausgedehnter und bei collabirter Lunge, auch wohl noch grösser, als bei collabirter Lunge.

Gatzuk constatirte bei Hunden in Folge einer Blutentziehung Verlangsamung der mittlern, mittelst *Ludwig*'s Stromuhr gemessenen Geschwindigkeit des Blutstroms im Gebiete der Carotis und Cruralis, welche Wirkung bedeutender war, wenn die gleiche Blutentziehung aus den vorderen Extremitäten erfolgte, als wenn aus den hinteren. (Vergl. *Heidenhain* im vorj. Ber. p. 200.) Die Veränderung der mittlern Stromgeschwindigkeit hing von der Grösse der Blutentziehung ab.

Auf den Blutdruck wirkte die Blutentziehung verschieden je nach deren Grösse und je nach der Abflussgeschwindigkeit bei derselben. Eine grosse Blutentziehung bewirkte Verminderung des arteriellen Drucks, und wenn während und sogleich nach der reichlichen arteriellen Blutentziehung eine nicht bedeutende Druckzunahme erfolgte, so war sie von kurzer Dauer und es folgte Druckverminderung. Wie *G.* bemerkt, hat *F. Nawrotzky* bei Kaninchen eine auf Gehirnanämie bezogene bedeutende Steigerung des Blutdrucks beim Aderlass

beobachtet. *Gatzuk* sah in der Regel mit der Abnahme des Drucks, der Stromgeschwindigkeit Pulsbeschleunigung eintreten, bei reichlicher und rascher Blutentziehung constant Abschwächung der Herztöne, besonders des zweiten. Die Geschwindigkeit und der Druck kehrten nach der Blutentziehung rasch zur Norm zurück.

Dass die zuerst von *Schiff* an den Arterien des Kaninchenohrs beobachteten rhythmischen Contractionen nicht etwa auf dieses Gefässgebiet beschränkt, sondern von allgemeinerm Vorkommen sind, auch an den Lymphgefässen ihr Analogon haben, ist durch verschiedene Beobachtungen der letzten Jahre bekannt, vergl. *Wegner* im Ber. 1866. p. 429, *Eulenburg* und *Landois* im Ber. 1867. p. 567, *Heller* im Ber. 1869. p. 296 und besonders *Brunton* im Ber. 1869. p. 293, welcher die Erscheinung an allen freigelegten Arterienzweigen der Haut und des Bindegewebes beobachtete. Dies bestätigt von neuem *Riegel*, der als besonders geeignetes Beobachtungsobject die vorsichtig freigelegte Arteria saphena von mit Chloralhydrat oder Curare nur bis zur Muskelerschlaffung vergifteten Kaninchen empfiehlt. Auch für die Schwimmhaut des Frosches bestätigt *Riegel* die durch *Gunning* (Ber. 1857. p. 377) bekannte betreffende Erscheinung als eine bei nicht zu stark mit Curare vergifteten Fröschen ganz constant wahrnehmbare, die sich zuweilen auch an kleineren Arterien des Mesenteriums beobachten liess.

Wie *Goltz* beim Frosch (Ber. 1863. p. 391), so überzeugte sich *Riegel* bei curarisirten Hunden und Kaninchen davon, dass nach Ausschaltung des Herzens unter der Wirkung von Arteriencontractionen noch Bewegung des Blutes in der Richtung nach den Venen hin stattfinden kann, freilich ohne den directen Beweis zu liefern, dass es sich dabei nicht nur um die Wirkung noch rückständiger, vom Herzen erzeugter Spannungsdifferenz handelte, was der Verf. mit Rücksicht auf jene Versuche von *Goltz* und mit Rücksicht auf Das, was als Wirkung der Lähmung der Gefässnerven bekannt ist, für überflüssig hielt. Vergl. hierzu auch die Versuche von *v. Bezold* und *Gscheidlen* im Ber. 1866. p. 424. 425, so wie die Angaben von *Legros* und *Onimus* im Ber. 1868. p. 435.

Die auf Grund der angezogenen Wahrnehmungen von jenen Autoren ausgesprochene Behauptung einer das Herz unterstützenden directen Mitwirkung der Arterienmuskeln resp. der Vasomotoren zur Unterhaltung der Blutströmung wird von *Riegel* in dieser Richtung noch weiter auszudehnen versucht: Derselbe will den folgenden Satz vertreten: „Wollte man die

Spannungsdifferenz zwischen Arterien- und Venensystem als die wesentlichste Ursache der fraglichen Erscheinung anerkennen, so müsste man die grössere Wichtigkeit dieser Differenz für die normale Blutbewegung beweisen (!). Die einfache Durchschneidung des Halsmarks aber beweist schon, um wie viel wichtiger für die Locomotion des Blutes die vasomotorischen Nerven und deren Centra sind, als die Spannungsdifferenzen zwischen arteriellem und venösem System (!)".

Reizungen der Vasomotoren curarisirter Frösche bewirkte *Riegel* entweder direct vom Halsmark aus oder reflectorisch von sensiblen Nerven aus, was die gleiche Wirkung hatte: Contraction der in der Schwimmhaut und auch im Mesenterium in's Auge gefassten Arterien und die davon abhängigen je nach Umständen verschiedenen Aenderungen der Strömung, wie es schon *Gunning* beobachtete. Bei diesen Studien eliminirte der Verf. auch den Einfluss des Herzens auf das der Beobachtung unterworfene Gefässgebiet durch Unterbindung der Schenkel-Arterie und -Vene, oder durch Abbindung des Herzens selbst. Bei letzterer Veranstaltung sah der Verf. das Blut sich nur noch äusserst langsam in allen Gefässen im Sinne der normalen Stromrichtung bewegen; auf reflectorische oder directe Erregung des Halsmarks contrahirten sich die Schwimmhautarterien so wie die Arterien im Mesenterium und das Blut wurde energisch den Venen zu getrieben; zuweilen war die Verengerung so stark und plötzlich, dass das Blut zum Stillstand kam oder zeitweilig rückwärts strömte.

Jene sog. spontanen rhythmischen Arteriencontractionen sind nach *Riegel*'s Ansicht ebenfalls von den Vasomotoren abhängig, wofür der Verf. als Beweis anführt, dass nach Durchschneidung des N. saphenus die gleichnamige Arterie sich beträchtlich erweitere und die rhythmischen Contractionen nicht mehr stattfinden: Dies ist im Widerspruch zu den Angaben *Brunton*'s (Ber. 1869. p. 293); auch hat *Riegel* wiederholt, aber nicht constant, die rhythmischen Arteriencontractionen in der Schwimmhaut des Frosches nach Durchschneidung des Ischiadicus aufhören sehen, während *Gunning* das Fortbestehen hervorhob, was *Riegel* in anderen Fällen auch sah.

Riegel fand bei frischen Frühjahrsfröschen, schwach mit Curare vergiftet, meistens keine Aenderung des Blutstroms in der Schwimmhaut in Folge der Durchschneidung des Ischiadicus, in der kleinern Zahl von Fällen Erweiterung der Arterien und Verlangsamung des Stroms, welche, nach des Verfs. Bemerkung, *Saviotti* (Arch. für pathol. Anat. Bd. 50) allgemein, jedoch bei schwächeren Thieren, beobachtete. (Die Messung

der Geschwindigkeit des Blutstroms führte *Riegel* in der Weise aus, dass er einen durch suspendirte Theilchen trüben Wasserstrom, in seiner Geschwindigkeit regulirbar, durch das Ocular des Mikroskops führte und diesen Strom dem beobachteten Blutstrom gleich machte.) Solche elektrische Reizung des peripherischen Stumpfes des Ischiadicus, welche auf diesen beschränkt blieb, hatte keine Wirkung auf den Blutstrom. Zerrung des peripherischen Stumpfes bewirkte allerdings Verlangsamung des Stroms und wohl auch Stasis, aber es schien sich dem Verf. dabei immer um Zerrung auch tiefer liegender Gefässe zu handeln, während *Saviotti*, nach *Riegel*'s Bemerkung, die Verlangsamung der mechanischen Reizung des Nerven zuschreibt. Auf elektrische Reizung des centralen Stumpfs des Ischiadicus sah *Riegel* allmählich zunehmende Beschleunigung des arteriellen Stroms, welche *Stricker* bestätigt, verbunden mit mässiger Verengerung der Arterien, in der Regel beschränkt auf die Schwimmhaut derselben Seite, ein Effect, welcher die Reizung überdauerte. Deutlich trat diese Wirkung auch hervor, wenn durch Abkühlung des freigelegten Herzens mit Eis die Circulation vorher verlangsamt war. Nach lang anhaltender intermittirender Reizung trat als Folge der Ermüdung Erweiterung der Arterien ein. (Bemerkungen *Stricker*'s über möglicherweise verschiedene Aenderung der Stromgeschwindigkeit bei Verengerung der Gefässe, mit Bezug auf verschiedene Wahrnehmungen von *Riegel* und *Saviotti* s. in Wiener med. Jahrb. 1871. p. 103. Note.)

Stricker und *Kessel* (Wiener med. Jahrb. 1871. p. 102. Note) beobachteten auf elektrische Reizung des verlängerten Marks vom Frosch auffallende Contractionen der Gefässe des Trommelfells und der Schwimmhaut, der Arterien und zuweilen auch der Venen, besonders bei Wiederholung der Reizung, und Abnahme der Stromgeschwindigkeit bis zur Stasis; *Soboroff* bestätigte die Angabe und zwar auch für den Fall, dass vorher beide Vagi durchschnitten waren, sah auch, dass die Mesenterialgefässe nicht Theil nahmen an den Veränderungen, und dass durch Durchschneidung eines Ischiadicus die Gefässe der Schwimmhaut derselben Seite ausgeschlossen blieben von jener Wirkung.

Cyon und *Steinmann* fügten die Stromuhr von *Ludwig* bei Hunden in Venen, Jugularis und Cruralis, ein und maassen die unter verschiedenen Umständen durchgehenden Blutmengen. Eine bedeutende Verminderung der Stromgeschwindigkeit unter gleichzeitiger bedeutender Druckabnahme in der Carotis beobachteten die Verff. in Folge von Durchschneidung des Rücken-

marks, was auf die in Folge der Lähmung der Vasomotoren stattfindende Anhäufung des Blutes in den Eingeweidegefässen zurückgeführt wird.

Da die Verff. aus den im Ber. 1867 notirten Untersuchungen *Asp*'s wussten, dass bei Hunden zuweilen die Reizung des peripherischen Endes des Splanchnicus nur geringen Einfluss auf den allgemeinen Blutdruck hat, so hofften sie auch solche Hunde mit geringerer vasomotorischer Bedeutung des Splanchnicus anzutreffen, bei denen auch die Reizung des Rückenmarks nur geringe Blutdruckerhöhung und zugleich Verminderung der Stromgeschwindigkeit in den Venen bedingen möchte. In der That fanden die Verff. bei Hunden die vasomotorische Wirksamkeit der Splanchnici viel weniger bedeutend als bei Kaninchen, und trafen oft auf Fälle, in denen die Rückenmarksreizung kaum eine Blutdruckzunahme ausserhalb des Eingeweidesystems bedingte, wie bei Kaninchen nach vorgängiger Durchschneidung der Splanchnici. In solchen Fällen beobachteten *Cyon* und *Steinmann* meistens auch Verminderung der Stromgeschwindigkeit in den Venen.

Ueber den Einfluss der Reizung sensibler Nerven auf den Venenstrom, welche die Verff. im Anschluss und mit Rücksicht auf die im vorj. Ber. p. 283. 284 notirten Untersuchungen *Cyon*'s unternahmen, s. d. Orig.

Athmungssuspension (bei künstlicher Athmung nach Curarevergiftung) konnte in verschiedener Weise den Venenstrom beeinflussen, je nachdem die (verlangsamende) Wirkung der Vagusreizung oder die Wirkung der krampfhaften Contraction der kleinen Arterien zur Beobachtung kam. Die bei Verschluss der Luftröhre vor der Exspiration beim nicht gelähmten Thiere eintretende Stauung in den Venen constatirten die Verff. als bedeutende Abnahme der Geschwindigkeit des Venenstroms.

Die im vorj. Bericht p. 283 unten notirte Angabe *Cyon*'s über Mangel des Reflexes auf die Gefässnerven nach Exstirpation des Grosshirns hält *Heidenhain* für widerlegt durch seine eigenen daselbst p. 200 und durch die daselbst p. 253 notirten Beobachtungen *Dittmar*'s, so wie durch die neueren Untersuchungen *Owsjannikow*'s (s. diesen Ber. unten).

Dass, wie *Cyon* angab, in einem Stadium der Narkose durch Chloral Reizung sensibler Nerven Herabsetzung des Blutdrucks, von *Cyon* bezogen auf Lähmung der Gefässnerven, bewirkt, fand *Heidenhain* bestätigt. Diese Wirkung blieb bei vorher curarisirten Thieren, denen Chloral injicirt wurde, völlig aus, und bei nicht curarisirten Thieren bewirkte in dem betreffenden Stadium der Chloralwirkung die Reizung sensibler

Nerven eine plötzliche starke Beschleunigung der in eigenthümlicher Weise verlangsamten Respirationsbewegungen, worauf dann sogleich das Sinken des Blutdrucks folgte, welches eben durch die forcirten Athembewegungen und nicht, wie *Cyon* meinte, durch lähmenden Reflex verursacht wurde; *Heidenhain* erzeugte nämlich durch entsprechende Abänderung künstlicher Athmung in jenem Stadium der Chloralnarkose ohne die Reizung sensibler Nerven dieselbe Blutdruckabnahme, und auf Reizung des centralen Vagusstumpfs, welche in der Norm wie die Reizung eines Empfindungsnerven zur Blutdruckerhöhung auf die Vasomotoren wirkt, also der Reizung der sensiblen Nerven in den anderen Versuchen äquivalent war, ausserdem aber die Athembewegungen sistiren kann, blieb der Blutdruck unverändert oder stieg ein Wenig, wenn es gelang, die Athembewegungen zum Stillstand zu bringen.

Man darf also, schliesst *Heidenhain*, die Verwicklungen, welche die Theorie *Cyon's* in die Lehre von dem vasomotorischen Nervensystem einführen wollte (vorj. Ber. p. 283. 284), als beseitigt ansehen.

Zur Ausmittlung der Gegend im Gehirn, wo die erregenden Centra für die Gefässnerven gelegen sind, verfuhr *Owsjannikow* (nach Mislingen eines anderen Versuchsverfahrens) so, dass er zunächst bei Kaninchen, später auch bei Katzen, nach Vergiftung mit Curare und Einleitung künstlicher Athmung, Durchschneidung der Vagi und Vorbereitung zur Beobachtung des Blutdrucks, paarweise neben der Mittellinie vom hintern Ende des Scheitelbeins angefangen über das Hinterhauptsbein hin kleine Löcher durch den Schädel bohrte, durch welche mit feinem Messer in der Tiefe quere Schnitte in den verschiedenen Höhen des Mittelhirns und verlängerten Marks ausgeführt werden konnten, deren Folgen beobachtet und deren Oertlichkeit später untersucht wurde.

Der Schnitt konnte bis an die hintere Grenze der Vierhügel (vom Grosshirn her) geführt werden, ohne Lähmung der Gefässnerven zu verursachen; aber die Schnitte in den Vierhügeln bedingten (neben besonders bei Katzen deutlicher Pulsbeschleunigung und stärkerer Wirkung der Respiration auf den Blutdruck) vorübergehende Druckzunahme, bezogen auf vorübergehende Erregung der Gefässnerven. Mehre Male beobachtete d. Verf. nach dem Schnitt an der hintern Grenze der Vierhügel lange anhaltend regelmässige Schwankungen des Blutdrucks. War der Schnitt etwa 1 Mm. oder etwas mehr hinter die Vierhügelgrenze gefallen, so trat starkes und dauerndes Sinken des Blutdrucks ein, aber reflectorisch konnte

derselbe dann noch sowohl vom N. depressor aus zu weiterm Sinken, wie vom N. ischiadicus und vom N. auricularis posterior aus zum Steigen gebracht werden (wobei zugleich besonders bei Katzen deutlich Pulsbeschleunigung eintrat und stärkere respiratorische Blutdruckschwankungen).

Es scheint also im obersten Abschnitt des verlängerten Marks ein Organ gelegen zu sein, welches unabhängig von Reflexen einen tonisirenden Einfluss auf die Gefässnerven ausübt, ein automatischer Erregungsapparat. Für sicher hält *O.* diesen Schluss deshalb nicht, weil nicht nachgewiesen wurde, dass alle sensiblen Nerven nach Anlegung jenes Schnittes wie vorher wirksam zum Reflex auf die Gefässnerven waren.

Die Durchschneidung zwei Millimeter weiter hinten bedingte noch tieferes Sinken des Blutdrucks, die vorher genannten Reflexe kamen noch zu Stande, aber weniger stark, als vorher. Der 4—5 Mm. oberhalb des Calamus scriptor. geführte Schnitt bedingte bedeutendes Sinken des Blutdrucks und Wirkungslosigkeit der Erregung jener Nerven, Depressor und Ischiadicus. Schnitte, die noch weiter hinten fielen, änderten nichts mehr.

Es liegen also, schliesst der Verf., die Orte, denen die Gefässnerven ihre tonische Erregung verdanken, in einem Raume, dessen vordere Grenze 1—2 Mm. hinter den Vierhügeln und dessen hintere Grenze 4—5 Mm. vor dem Calamus scriptorius gelegen ist, ein Raum von etwa 4 Mm. Länge; in diesem liegen die in Rede stehenden Centra seitlich, nicht unmittelbar an der Mittellinie, da die auf diese beschränkten Schnitte den Blutdruck und den Reflex auf denselben nicht beeinträchtigen.

Das kleine Gehirn erwies sich ausser jeder Beziehung zu den Centren der Gefässnerven.

Bei Katzen fand *Owsjannikow* die Verhältnisse ebenso, wie beim Kaninchen.

Als *Riegel* und *Jolly* die im Ber. 1867. p. 525 und 567 notirten Versuche *Nothnagel*'s betreffend Contraction der Gefässe der Pia Mater auf Reizung sensibler Nerven bei nicht narkotisirten Kaninchen wiederholten, fanden sie allerdings in vielen Fällen *Nothnagel*'s Angaben bestätigt; da sie aber bemerkten, dass sehr starke elektrische Reizung nöthig war, die Krämpfe, heftiges Geschrei, Abwehrbewegungen der Thiere bewirkte, dass ferner die Wirkung auf die Piagefässe nicht constant war, dass, wenn das Thier sich beruhigt hatte, die Wirkung ausblieb, so zweifelten sie an der reflectorischen Natur der Contraction der Piagefässe bei diesen Versuchen und

wiederholten dieselben bei mit verschiedenen Mitteln narkotisirten Kaninchen und Katzen. Nun blieb, obwohl die Erhaltung der Reizbarkeit sowohl des Sympathicus am Halse, wie auch der zur Reizung benutzten Nerven der untern Extremität constatirt wurde, jene Wirkung auf die Piagefässe ganz aus, wenn nicht etwa unbeabsichtigte directe Reizung durch Andrücken gegen den Rand des Trepanlochs oder durch darüberfliessende Flüssigkeit stattfand. Auch bei mit Curare gelähmten künstlich ventilirten Kaninchen fehlte die in Rede stehende Wirkung durchaus.

Es wurde nun auch die Ueberzeugung gewonnen, dass unter den starken schmerzhaften Reizungen bei nicht narkotisirten Thieren das Gehirn sich fast ununterbrochen unter starkem Exspirationsdruck befindet, dass bei den forcirten Athembewegungen ein Wechsel im Lumen der Piagefässe mit In- und Exspiration stattfand, was in der Norm nicht der Fall war, und dass das heftige Schreien und Pressen der Thiere mit Verengerung der Piagefässe verbunden war. Directe Reizung, Verengerung bewirkend, verursachte nicht nur, wie *Nothnagel* schon angab, das Auftropfen kalten Wassers, obwohl dies am stärksten wirkte, sondern auch das Auftropfen wärmerer Flüssigkeit, und so sahen *Riegel* und *Jolly* auch beim Hunde Verengerung der Piagefässe eintreten, wenn unter dem Pressen der Thiere Cerebrospinalflüssigkeit ausgedrückt wurde und über die Piaoberfläche hinfliessen konnte.

Irgend eines der erwähnten direct reizend wirkenden Momente liess sich stets nachweisen, wenn bei nicht narkotisirten Thieren auf die Reizung die Verengerung der Piagefässe, so weit sie makroskopisch wahrnehmbar ist, erfolgte.

Von der Durchschneidung des Halssympathicus haben *Riegel* und *Jolly* niemals eine Wirkung auf den Füllungszustand der Piagefässe beobachtet, ebensowenig von der Reizung des centralen Stumpfs des genannten Nerven, während die Wirkung auf Ohrgefässe und Pupille niemals ausblieb. (Diese Resultate stimmen, wie die Verff. hervorheben, mit denen von *A. Schultz* in Petersb. med. Zeitschr. 1866. p. 122 mitgetheilten überein.) Ausreissung des Gangl. cervicale supremum bedingte nur in zwei Fällen deutliche Erweiterung der Piaarterien auf derselben Seite.

Jolly wendete bei Untersuchungen über den Hirndruck entweder das in eine, in die Trephinenöffnung eingeschraubte, Metallplatte eingesetzte Wassermanometer oder ein Quecksilbermanometer mit Schwimmer an, welches letztern Bewegungen durch Uebertragung auf einen Hebelarm vergrössert sich

registriren konnten. Bei Kaninchen fand *Jolly* allerdings in den häufigeren Fällen den normalen Hirndruck positiv, wie *Leyden* es bei Hunden stets fand (Ber. 1866. p. 411), aber nicht immer übertraf der normale Hirndruck den Atmosphärendruck, wie denn *Jolly* bei Kaninchen überhaupt geringere Werthe für den normalen Hirndruck fand, als bei Hunden.

Der Verf. bestimmte als normalen Hirndruck denjenigen, welcher sich allmählich nach Eröffnung der Dura und nach Ausgleichung der dadurch bedingten Druckänderung als constant, bis auf die Puls- und Athemschwankungen, herstellte, und erörtert auf p. 13. 14, dass die von *Leyden* (a. a. O.) angewendete Methode nicht geeignet sei, mit grösserer Sicherheit den als normal zu betrachtenden Druck erkennen zu lassen. *Jolly* fand bei Hunden wechselnde Werthe, welche zwischen 25 Mm. Wasser als Minimum bei Inspiration und 145 Mm. als Maximum bei Exspiration lagen. Bei ruhiger Athmung betrugen die Athemschwankungen 10—20 Mm., die Pulsschwankungen 5—10 Mm. Wasser; bei forcirter Respiration konnten sich erstere bis über 50 Mm. erheben. Bei Kaninchen so wie bei Katzen erreichte der mittlere Druck im Durchschnitt eine Höhe zwischen 20 und 40 Mm. mit Athemschwankungen von 2—5 Mm., Pulsschwankungen von 0,5—1 Mm.

Aenderungen des Hirndrucks erzeugte *Jolly* durch Injection warmer halbprocentiger Kochsalzlösung oder von mit der doppelten Menge solcher Lösung verdünntem Rindsblut mittelst der Quecksilber-Injectionspumpe in die Carotis oder Jugularis. Jede auf solche Weise erzeugte Steigerung des Drucks in den Arterien sowohl wie in den Venen des Gehirns bewirkte eine im Verhältniss zum ursprünglichen Hirndruck beträchtliche Steigerung desselben, doch blieben die Werthe immer nur sehr gering im Verhältniss zu der Spannung in den Blutgefässen. Durch Compression zu- und abführender Hirngefässe erzeugte der Verf. auch die entsprechenden Aenderungen des Hirndrucks, wobei die durch Erschwerung des Abflusses bedingte Steigerung etwas grösser ausfiel, als die durch Erschwerung des Zuflusses bedingte Verminderung.

Eine relativ bedeutende Steigerung des Hirndrucks trat auf Reizung sensibler Nerven ein. Dieselbe war nur zum kleinen Theil bedingt durch den Reflex auf die Vasomotoren, zum grössern Theil durch die auf die Reizung erfolgende Aenderung der Athmung, sehr verlängerte intensive Exspiration mit kurzer flacher Inspiration. Bei mit Curare gelähmten Thieren unter künstlicher Respiration trat auf die Reizung entweder keine oder nur sehr geringe Steigerung des Hirn-

drucks ein, die aber regelmässig erfolgte, wenn die künstliche Athmung unterbrochen und dadurch das vasomotorische Centrum gereizt wurde.

Durchschneidung des Halssympathicus bei Kaninchen hatte Sinken des Hirndrucks, Reizung desselben Steigen zur Folge. Da nach *Jolly* und *Riegel* bei der Mehrzahl der Kaninchen die Vasomotoren für die Piagefässe nicht im Halssympathicus verlaufen, so hält es der Verf. für möglich, dass jene Aenderungen des Hirndrucks vom Sympathicus aus nicht direct, sondern indirect, durch die Wirkung auf collaterale Blutgefässgebiete, bedingt wurden.

Eine Herzstillstand bewirkende Reizung des Vagosympathicus beim Hunde bedingte eine der Blutdrucksänderung parallele Aenderung des Hirndrucks. Bei Kaninchen war die Wirkung der Vagusreizung auf den Hirndruck keine constante und regelmässige.

Unter der Wirkung des durch Verschluss der Trachea veränderten Respirationstypus trat, so lange das Thier noch lebte, beträchtliche Steigerung des Hirndrucks mit deutlich sichtbarer Hyperämie ein, mit dem Eintritt des Erstickungstodes nahm Druck und Blutfülle ab, letztere in die Anämie übergehend, welche *Ackermann* zuerst beobachtete. Jene Drucksteigerung und Hyperämie während der Erstickung erklärt *Jolly* aus den forcirten Exspirationen und der dadurch bedingten Erhöhung des arteriellen und venösen Drucks: im ersten Anfang der Erstickung aspiriren die forcirten Inspirationen das Blut nach dem Thorax, die Anhäufung in der Lunge bedingt Transsudation, Blutaustritt, in Folge davon Volumvermehrung der Lunge, Verkleinerung des Lungenraums, Abnahme der Wirksamkeit der Inspirationsbewegung zur Luftverdünnung, Zunahme der Wirksamkeit der Exspirationsbewegung zur Compression der Luft, positive Druckwerthe für Herz und grosse Gefässe im Thorax. Sobald die Athembewegungen aufhören, werden die Hirngefässe unter dem vorher sehr gesteigerten Druck der Cerebrospinalflüssigkeit entleert.

Bei Inspection der Gehirngefässe durch ein in den Schädel eingesetztes Glasfenster bemerkte *Jolly* auf Reizung des N. depressor bei Kaninchen keine Aenderung des Blutgehalts und des Durchmessers. Auch auf Reizung sensibler Nerven war keine Aenderung an den Piagefässen zu bemerken. Auffallender Weise war in dieser Beziehung ebenso erfolglos die Compression beider Carotiden, sowohl bei Kaninchen als beim Hunde, wie denn allerdings bei diesen Thieren auch die auf

solche Weise zu erzeugende Zunahme des Hirndrucks nur sehr geringfügig war und keine weitere Folgen eintraten; es muss bei den Thieren im Gegensatz zum Menschen eine äusserst rasche und ergiebige Ausgleichung der Blutströmung im Gehirn stattfinden. Die Behinderung des venösen Abflusses durch Compression der Jugularvenen hatte regelmässig deutliche Zunahme der Injection der Hirnoberfläche zur Folge.

Den auf Injection von Galle oder Lösungen gallensaurer Alkalien, wenn in grosse Gefässe in der Nähe des Herzens ausgeführt, plötzlich erfolgenden Tod sahen *Ranke* und *Baldauf* bei Kaninchen unter Erstickungsanfällen eintreten, und fanden, dass es sich dabei nicht um eine Wirkung der Galle auf das Herz oder die Herzganglien handelt, nicht um Lähmung (Ber. 1864. p. 489, 1865. p. 478) des Herzens, welches seine Reizbarkeit und Bewegungsfähigkeit noch bewahrte, sondern dass der meist plötzliche Tod durch Blutgerinnungen, Thrombosirung wichtiger Gefässe, namentlich der Arteria pulmonalis bewirkt wird. Die Faserstoffausscheidung lassen die Verff. als Wirkung der Auflösung von Blutkörpern durch die Gallensäuren zu Stande kommen.

Für Kaninchen wären bei Injection in die V. jugularis 15 Milligrms. gallensaures Alkali schon eine tödtliche Dosis. Das frische Lebersecret vom Kaninchen brachte wegen seiner geringen Concentration keine der bei Injection concentrirterer Gallelösungen in das Blut beobachteten Symptome hervor, auch keine Aenderung der Pulsfrequenz, wenn es demselben Thiere in die Venen eingespritzt wurde, dessen Leber dasselbe secernirte. Der Harn wurde auch nicht gallenfarbstoffhaltig. Aus dem Fehlen von Wirkungen der Gallensäure auf das Herz kann somit, wie die Verff. schliessen, nicht auf das Fehlen einer Gallenresorption aus dem Darm geschlossen werden.

Eine das Herz erregende Wirkung kleiner Dosen von Kalisalzen, wie sie zuerst *Kemmerich*, dann bestätigend *Block* und *Schouten* beobachteten (Ber. 1868. p. 451, 1870. p. 210. 285), bestreitet *Bunge* (der jedoch die auf Bromkalium bezüglichen Versuche aus der Discussion ausgeschlossen haben will).

Wie *Kemmerich* ging *Bunge* von Versuchen mit Fleischextract aus, als welches er das käufliche amerikanische Präparat mit 10,11 % Kali benutzte. Hunde, denen dieses Präparat mit Mehl zu Pillen formirt beigebracht wurde, zeigten darnach (2,2; 3,24; 5,2 Grms. Kali) keinen Einfluss auf Pulsfrequenz und Temperatur. Lösungen des Fleischextracts erbrachen die Hunde meistens bald; wo dies nicht so früh eintrat, sah

B. gleichfalls keine Wirkung auf die Pulsfrequenz. Ebensowenig konnte der Verf. an sich selbst eine Wirkung des Fleischextracts resp. des darin enthaltenen Kali's (1,0; 2,3; 3,6 Grms.) auf Herz und Temperatur constatiren lassen; eine allmähliche Verlangsamung des Pulses musste nach dem Ergebniss eines Controlversuches auf das anhaltend ruhige Sitzen während der Versuche bezogen werden.

Dagegen beobachtete *Bunge* allerdings bei Kaninchen auf unter Beobachtung gewisser Cautelen vorgenommene Injection von Fleischextract so wie von phosphorsaurer Kalilösung in den Magen die bedeutende Pulsbeschleunigung; aber in geringerm Grade und rascher vorübergehend hatte eine solche auch die zur Ausführung der Injection nothwendige Einführung einer Sonde und besonders auch die Injection einer entsprechenden Menge reinen Wassers von gleicher Temperatur zur Folge.

Bunge injicirte einem Kaninchen Fleischextract, dem $^5/_6$ des Kaligehalts durch Ausfällen der Lösung mit saurem weinsauren Natron entzogen war, und sah auch hierauf bedeutende Pulsbeschleunigung und schliesslich den Tod eintreten; ebenso auf Injection einer entsprechenden Menge von phosphorsaurem Natron. Der Tod erfolgte in diesen beiden Fällen unter anderen Erscheinungen, als wenn er durch Vergiftung mit Kalisalzen erfolgte, und war nicht auf Herzlähmung zu beziehen, vielleicht auf Wasserentziehung aus den Geweben.

Mit Vorstehendem sind die Wahrnehmungen *Bogoslowsky's* in so fern in Uebereinstimmung, als auch Dieser sah, dass bei Kaninchen die Wirkung der Fleischbrühe nicht allein von den Kalisalzen abhängig ist: *B.* fand, dass Kaninchen getödtet werden können durch gewisse Dosen von Fleischextract, welche eingeäschert das Thier nicht tödten, und dass auch die einer eben noch nicht tödtlichen Dosis von phosphorsaurem Kali entsprechende Menge Fleischbrühe oder Fleischextract tödtlich wirkt. Kleinere Dosen von Fleischextract bewirkten bei Kaninchen eine bedeutendere Steigerung der Temperatur und Pulsfrequenz, als die in warmem Wasser gelöste Asche derselben.

Die Pulsbeschleunigung bei Kaninchen sah *Bunge* auch auf Injection von Zuckerlösungen in den Magen eintreten, *Bogoslowsky* in geringem Grade auf Wasserinjection, und *Bunge* bestreitet daher, ohne ein bestimmtes Urtheil über ihre Ursache (vielleicht Ueberfüllung des Magens und Darms, vermehrte Resorption und Excretion) abzugeben, dass den Kalisalzen eine eigenthümliche, den Herzschlag beschleunigende Wirkung zukomme. Die auf subcutane Injection von Chlorkalium (zwei Mal 0,2 Grms. in 2 CC.) beim Kaninchen zwar auch be-

obachtete geringe Pulsbeschleunigung führt *B.* auf den Schmerz zurück, den namentlich Kalisalze in der Haut, mehr als Natronsalze, verursachen und den die Thiere durch Schreien zu erkennen gaben.

Chlorkalium und Kalisalpeter, zu 10 und 20 Grms. bei Hunden zur Vermeidung des zu frühzeitigen Erbrechens in Pillenform in den Magen gebracht, bewirkten keine Aenderung der Pulsfrequenz; eine geringe Temperaturabnahme konnte auch auf das ruhige Liegen der Thiere bezogen werden. Nach subcutaner Injection von 1 und 2 Grms. kohlensaurem Kali's, 2 Grms. Chlorkalium bei Hunden beobachtete *B.* gleichfalls keine Aenderung der Pulsfrequenz. Auf den Blutdruck schien das in's Blut injicirte Kalisalz ohne Einfluss zu sein.

Die Pulsverlangsamung durch Kalisalze ist *B.* nach seinen Wahrnehmungen bei Kaninchen, Hunden, Katzen geneigt, nur für tödtliche Dosen zu statuiren.

Versuche endlich, in denen die Wirkung kleiner Dosen reiner Kalisalze bei verschiedenen Menschen geprüft wurden, liessen auch keine Pulsbeschleunigung erkennen. *Bogoslowsky* bemerkt, dass er die oben erwähnten Versuche mit ähnlichem Resultat, wie bei den Kaninchen, auch an sich selbst wiederholt habe.

Die Annahmen über giftige Wirkung der Kalisalze hält *Bunge* für vielfach übertrieben und macht in dieser Beziehung p. 274 auf den bedeutenden Kaligehalt vieler Nahrungsmittel aufmerksam. Nach Maassgabe der für Thiere bei Einführung in den Magen tödtlichen Dosis von Kalisalz schätzt *Bunge* die für den Menschen auf solche Weise einzuverleibende das Herz gefährdende Dosis so gross, dass dieselbe durch Erbrechen sofort wieder ausgeleert werden würde. Dass die Herzthätigkeit des Menschen durch Aufnahme von Kalisalzen vom Magen aus nur im Geringsten alterirt werden könne, erscheint dem Verf. auf Grund seiner verschiedenen Versuche höchst unwahrscheinlich.

Bogoslowsky sah zwar vom Kreatinin, subcutan oder auch vom Magen aus oder direct in's Blut einverleibt, bei Kaninchen und Menschen eine Steigerung der Pulsfrequenz, fand dieselbe aber nicht bedeutend genug, um daraus die Wirkung des Fleischextracts zu erklären*).

*) Nach *Weidel* und *Hlasiwetz* (Wiener akad. Anzeiger. 1871. 4. Med. Centralblatt. 1871. p. 304. vergl. oben) findet sich im *Liebig*'schen Fleischextract ein in Beziehung zum Theobromin und Caffein stehender Körper von der Zusammensetzung $C_7 H_8 N_4 O_2$.

Hinsichtlich der, besonders auch mit Rücksicht auf vorstehende Untersuchungen angeknüpften Bemerkungen *Bunge*'s über den Werth resp. Unwerth des Fleischextracts muss auf das Original verwiesen werden: die Kritik fasst sich — nach des Ref. Ueberzeugung mit vollstem Recht und gleichviel, ob die Kalisalze erregend wirken oder nicht — in den Satz zusammen, dass das Fleischextract nur ein Luxusartikel für Reiche ist.

[Eine von *Bogoslowsky* erwähnte Petersburger (1870) Dissertation von *Beljawsky* „über die Bedeutung des Liebig'schen Fleischextracts als Nahrungsmittel" ist uns nicht zugekommen. *Ranke* (p. 186) hält es durch frühere Versuche von *Voit* und mit Rücksicht auf *Liebig*'s Meinung für nachgewiesen, dass Kreatin und Kreatinin, Stoffe, denen man von der einen Seite einen hohen Werth für die Ernährung zuerkenne, von der andern Seite allen Ernährungswerth abspreche, sich an der Kraftproduction im arbeitenden Muskel betheiligen, und vindicirt (p. 189) dem Fleischextract, wie dem Kaffe, die Wirkung, den Muskeln gesteigerte Mengen von Blut zuzuführen, dadurch aber ihre Leistungsfähigkeit so wie das Kraftgefühl zu erhöhen.]

Cytisin erregt nach *Marmé* das vasomotorische Nervensystem, die Beschleunigungsnerven des Herzens, so wie den muskulomotorischen Apparat im Herzen.

Den „Herzgiften" reihet *Fraser* als neu das Kombi-Pfeilgift zu, aus den Samen von Strophantus hispidus, wiederum einer Apocynee, aus dem Manganja-District in Afrika. Das Gift wirkt ausser herzlähmend frühzeitig auch lähmend auf die quergestreifte Muskelsubstanz.

Böhm sah beim Frosch, wenn nach vorgängig eingetretener Wirkung des Nicotins auf's Herz sehr wenig Aconitin einverleibt worden war, nicht nur die Beschleunigung des Herzschlages auf Vagusreizung (Ber. 1870. p. 279), sondern sogar Wiederbeginn der Pulsationen des bereits vollkommen zum Stillstand gebrachten Herzens auf die genannte Reizung (mit sehr langem Stadium der latenten Reizung) eintreten.

Das Aconitin für sich allein bewirkt beim Frosch zuerst Beschleunigung der Herzschläge, bezogen auf Reizung excitomotorischer Centra, dann Herzkrämpfe, unrhythmische peristaltische Contractionen, bezogen auf Lähmung der Hemmungsapparate, endlich Stillstand des Ventrikels in Diastole, bezogen auf Erschöpfung und namentlich auf Affection der Muskeln selbst durch das Gift.

Die Wirkung des Delphinins auf das Froschherz fasst

Böhm nach seinen Versuchen dahin zusammen, dass dasselbe sowohl den Herzmuskel, als auch die nervösen Centralorgane desselben fast ohne vorausgehende Reizung in kurzer Zeit lähmt, während der lähmenden Wirkung des Veratrins eine länger dauernde Reizung vorauszugehen schien, die sich in lange anhaltenden tetanischen Contractionen äusserte, welche der Verf. als analog der eigenthümlichen Form der Contraction anderer veratrinkranker Muskeln und als wesentlich von der Wirkung des Giftes auf die Muskelsubstanz selbst abhängig betrachtet.

Die Wirkung des Physostigmins so wie auch des Extracts der Calabarbohne auf's Froschherz findet *Böhm* im Gegensatz zu den im Ber. 1867. p. 576 notirten Beobachtungen, vergl. auch unten *Fraser*'s Beobachtungen, am ähnlichsten der Wirkung des Atropins.

Die Wirkung des Coniins ist nach *Böhm* der des Curare auf das Froschherz am nächsten stehend, es erfolgt ausser geringfügiger Herabsetzung der Pulsfrequenz Lähmung der Vagusenden, während die Hemmungscentra des Herzens durch das Gift nicht alterirt werden.

Ueber die das Atropin, Muscarin, Nicotin in ihrer Wirkung auf das Froschherz betreffenden, mit den bisher darüber vorliegenden übereinstimmenden Untersuchungen *Böhm*'s wird auf das Original verwiesen.

Aus den resümirenden Schlussbemerkungen des Verfs. notiren wir Folgendes. Atropin, Daturin, Hyoscyamin, Calabar, Physostigmin, Aconitin, Delphinin, Veratrin, Antiarin wirken herabsetzend oder vernichtend auf die Erregbarkeit der im Herzen gelegenen Hemmungscentra; Nicotin, Coniin, Curare lähmen nicht diese Centra selbst, sondern die Verbindung zwischen ihnen und den Vagusfasern: unter der Wirkung der erstern Giftgruppe ist die directe Reizung des Venensinus und die Reizung durch Muscarin wirkungslos, unter der Wirkung der zweiten Gruppe bleiben diese Reize wirksam (s. d. Ber. 1870. p. 278. 279). Aconitin und Nicotin erhöhen ausserdem die Erregbarkeit excitomotorischer Centra im Herzen, resp. reizen (Aconitin) dieselben. Muscarin und Nicotin reizen das Hemmungscentrum. Eine specifische Wirkung auf die Muskelsubstanz, zuerst die Reizbarkeit erhöhend, dann lähmend, äussern ausser ihren Wirkungen auf die nervösen Elemente Aconitin, Delphinin, Veratrin, Antiarin.

Schiff bekämpft die Annahme von Herzgiften als einer besondern Gruppe; die meisten der dazu gerechneten Gifte sah *S.* auch die Reizbarkeit des Ischiadicus deprimiren, und dass die Herzbewegung so besonders stark leidet, findet *S.* darin

begründet, dass die auf verhältnissmässig schwache Reize angewiesenen Herznerven schon bei einer in anderen Organen sich noch nicht bemerklich machenden Verminderung der Erregbarkeit zu functioniren aufhören. *Schiff* macht dabei (mit Bezug auf seine Theorie von den Herznerven) die Annahme, dass die betreffenden Gifte bis auf die Peripherie der Nerven wirken, suchte dies auch durch Messungen der Dauer der latenten Reizung bei directer Reizung zu erweisen, und da, so sagt *Schiff*, das Curare die äusserste Peripherie der Nerven verschont, so erkläre sich daraus seine Wirkungslosigkeit für das Herz. Die Gallensäuren und ihre Natronsalze setzen nach *Schiff* den Herzschlag dadurch herab, dass sie die reizende Eigenschaft des Blutes für die Herznerven herabsetzen.

Nach *Fraser's* Untersuchungen kann die tödtliche Wirkung gewisser Dosen von Physostigmin durch Atropin aufgehoben werden. Wenn Kaninchen von circa 3 Pfund Gewicht die kleinste lethale Dosis (0,95 Gran) Physostigmin subcutan erhalten hatten, so konnten 0,15 bis 5,2 Gran Atropin 5 Minuten vorher ebenso einverleibt, dem Tode vorbeugen, mehr als dies war tödtlich. Für anderthalbfach die tödtliche Dosis Physostigmin war 0,2—4,2 Gran Atropin Antidot, für zweifach die tödtliche Dosis Physostigmin 0,25 bis 3,2 Gran Atropin, für $2^1/_2$ Mal die tödtliche Dosis Physostigmin 0,35 bis 2,2 Gran Atropin, für 3 Mal die tödtliche Dosis Physostigmin 0,6 bis 1,2 Gran Atropin, für $3^1/_2$ Mal die tödtliche Dosis Physostigmin 0,1—0,2 Gran Atropin. Ueber diese Gabe Physostigmin hinaus konnte Atropin, in genannter Weise angewendet, den Tod nicht verhindern.

Wenn das Physostigmin 5 Minuten vor dem Atropin einverleibt wurde, so war der Effect im Wesentlichen gleich, nur der Bereich des erfolgreichen Antagonismus war eingeschränkter.

Wurde Physostigmin in der Dosis von 0,5 der kleinsttödtlichen 5 Minuten nach dem Atropin einverleibt, so waren erst 9,8 Gran Atropin tödtlich, 3—9,5 Gran Atropin wurden dann ertragen, während 21 Gran schwefelsaures Atropin für sich allein die kleinste dem 3pfündigen Kaninchen tödtliche Dosis war. (Der Verf. hat zur Verdeutlichung seiner Angaben eine Curvendarstellung beigegeben, die recht nützlich ist, sofern die bekannte, in manchen englischen Schriften anzutreffende, undeutliche und der Entstellung ausgesetzte Schreibweise der Decimalbrüche dadurch verständlicher wird.

Nach *Heidenhain* rührt beim Hunde die auf Injection von Chloralhydrat zuerst erfolgende Abnahme der Pulsfrequenz

und des Blutdrucks zum Theil von Erregung des Vagus her, dessen Durchschneidung dann Steigerung beider Momente bewirkt; zum andern Theil wirkt auch Schwächung der Herzthätigkeit und des vasomotorischen Centrums durch das Chloral, wie es sich bei dessen Injection nach der Vaguslähmung zeigte (vergl. im vorj. Ber. p. 286). Grosse Dosen des Chlorals vernichteten den Tonus des Vagus, dessen Durchschneidung dann keine Steigerung der Pulsfrequenz mehr bedingte, während sein peripherischer Theil seine Erregbarkeit bewahrte; darauf erlosch auch, wie *Owsjannikow* ebenfalls beobachtete, der Tonus des vasomotorischen Centrums unter bedeutendem Sinken des Blutdrucks; doch konnte dann durch elektrische Erregung des verlängerten Marks der Druck erheblich gesteigert werden.

Beobachtungen *Owsjannikow's* über die Wirkung stärkerer Chloraldosen auf das Herz beim Kaninchen stimmen mit den im vorj. Ber. p. 286 notirten Angaben *Rajewsky's* überein.

Bei näherer Untersuchung der schon früher von *Richter* beobachteten bedeutenden Erhöhung des Blutdrucks im Beginn der Strychninwirkung fand *S. Mayer*, dass dieselbe auf tetanischer Erregung des vasomotorischen Centrums beruhet. Die Blutdruckerhöhung trat nämlich auch ein bei mit Curare gelähmten Thieren, denen regelmässige Athmung unterhalten wurde, und bei denen die sonst unter der Strychninwirkung, jedoch nicht ausnahmslos, vorkommende Pulsbeschleunigung fehlte, wie sie denn auch bei stark verminderter Pulsfrequenz zu Stande kam; dagegen blieb die in Rede stehende Drucksteigerung ganz aus, oder war nur schwach angedeutet, wenn dem Thier das Halsmark durchschnitten war. Die starke Contractur der Gefässe war am Darm deutlich zu sehen. Der Krampf des vasomotorischen Centrums dauert eine Weile an und lässt dann sehr allmählich nach. Uebrigens konnte auch auf der Höhe dieses Krampfes immer noch durch Reizung eines sensiblen Nerven eine weitere Steigerung des Druckes bewirkt werden, eine Thatsache, welche der Verf. als im Zusammenhang mit den zweierlei vasomotorischen Centren von *Owsjannikow* (s. oben) stehend zu denken geneigt ist.

Das Strychnin bedingte in einigen Fällen durch Vagusreizung Verlangsamung des Herzschlages, in anderen aber, besonders bei nicht curarisirten Thieren, Beschleunigung.

Mayer hebt hervor, dass die Strychninwirkung wesentliche Aehnlichkeiten mit der der Erstickung darbietet, Reizung des vasomotorischen Centrums, Reizung des Herzvagus, Krämpfe der Skeletmuskeln, welche nämlich der Verf., wie oben schon

notirt, abgesehen von erst später auftretenden Reflexkrämpfen, auf primäre Erregung der Medulla oblongata durch das Strychnin zurückführt.

Bewegung des Darms und der Drüsengänge.

Engelmann theilte die gemeinschaftlich mit *van Brakel* angestellten Untersuchungen über die Peristaltik des Darms, über welche der vorj. Bericht p. 298 zu vergleichen ist, in ausführlicher Darstellung mit. Es wird dabei eine als Enterograph bezeichnete Vorrichtung beschrieben, die nach Zweck und Princip der früher von *Legros* und *Onimus* (Ber. 1869. p. 300) angewendeten gleicht.

Nach Versuchen *Grimm*'s kann ein Hund unter der Wirkung von Brechweinstein durch künstliche Respiration nicht apnoisch gemacht werden, wie es vor- und nachher gelang, und anderseits kam unter der Wirkung der ausgiebigen künstlichen Athmung nur unvollkommen Erbrechen durch den Brechweinstein zu Stande, woraus auf eine eigenthümliche Erregung des Athemcentrums durch das Brechmittel geschlossen wird, wie sie der Verf. mit Rücksicht auf die Mechanik des Erbrechens vermuthete.

Oser und *Schlesinger* experimentirten über die Ursachen der Uterusbewegungen bei Hündinnen, Katzen, Kaninchen, und fanden jüngere geschlechtsreife, noch nicht trächtig gewesene Kaninchen am besten geeignet. Die Verff. fanden, dass Reizung des Centralnervensystems, wie sie durch Unterbrechung der Athmung, durch acute Anämie oder durch Absperrung der arteriellen Blutzufuhr zum Gehirn bedingt wird, nach einigen Secunden eine allgemeine Contraction des Uterus hervorruft. Die Athemhemmung wurde bei mit Curare gelähmten Thieren, denen künstliche Athmung eingeleitet war, vorgenommen; nach Wiedereinleitung der Athmung erschlaffte der Uterus wieder. Die acute Anämie des Gehirns wurde entweder durch allgemeine Verblutung, oder durch Ausbluten der Carotiden bei verschlossenen Rumpfgefässen, oder durch Absperrung der Blutzufuhr zum Gehirn bewirkt.

Die Wirkung der acuten Anämie, so wie der Absperrung der Blutzufuhr zum Gehirn auf den Uterus fiel aus, wenn das Mark zwischen Hinterhaupt und Atlas durchschnitten war. Dagegen hinderte die Durchschneidung der Vagi und Sympathici am Halse die Wirkung der acuten Anämie des Gehirns und die der Athemsuspension nicht.

Aus diesen Wahrnehmungen schliessen die Verff., dass der Angriffspunkt der durch obige Momente bedingten centralen

Reizung oberhalb des genannten Durchschnitts des Marks liegt, und dass die Uebertragung der Erregung durch das Rückenmark geschieht. (Vergl. hierzu im Ber. 1857. p. 498. 499 die Untersuchungen *Spiegelberg*'s, im Ber. 1865. p. 489. 490 die Beobachtungen *Obernier*'s, *Körner*'s, *Frankenhäuser*'s, so wie analoge Untersuchungen bezüglich der Darmbewegung im Ber. 1869. p. 301.)

Die Suspension der Athmung wirkte nicht lediglich durch Gehirnreizung, denn auch nach der Markdurchschneidung an bezeichneter Stelle hatte die Athemsistirung noch eine Wirkung zur Erregung von Uterusbewegung, aber dieselbe trat merklich später ein, als bei nicht durchschnittenem Mark, und ebenso wirkte auch die Compression der Aorta unterhalb des Zwerchfells, und es handelt sich dabei also um die Abschneidung arterieller Blutzufuhr zum Uterus, resp. Wirkung von Erstickungsblut, wie die Verff. schliessen, die ebenfalls eine allgemeine Uterusbewegung hervorruft, die aber später eintritt, als die durch centrale Reizung bedingte. Diese Wahrnehmungen sind in Uebereinstimmung mit den im Ber. 1857. p. 498 notirten Beobachtungen *Spiegelberg*'s, die *Kehrer* und *Obernier* nicht bestätigen konnten (Ber. 1864. p. 502. 1865. p. 489), *Körner* und *Nasse* aber richtig fanden. (Ber. 1865. p. 489.)

Nicht selten sahen *Oser* und *Schlesinger* beim Wiedereinfliessen arteriellen Blutes auch eine starke allgemeine Contraction eintreten, der dann Ruhe folgte, was in Uebereinstimmung mit analogen den Darm betreffenden Beobachtungen von *Mayer* und *Basch* ist. (Ber. 1869. p. 301.)

Nach *Braxton Hick*'s Wahrnehmungen macht der schwangere Uterus schon vom dritten Monat an, in Perioden von 5 bis 20 Minuten, zuweilen auch mit längeren Intervallen, Contractionen, welche 3 oder 4 Minuten andauern, und von denen der Verf. meint, dass sie nützen zur Unterstützung der Circulation im Foetus und zur Einleitung der schliesslichen Lagerung desselben.

Duncan gab im Anschluss an eine frühere im Ber. 1867. p. 584 notirte Mittheilung Auswerthungen des bei einer Wehe ausgeübten Druckes, gemessen an der Grösse des in entgegengesetzter Richtung wirkenden Drucks der Hand, welcher im Stande ist, in einem gewissen Stadium der Geburt, jener das Gleichgewicht zu halten. Darnach ist der durch eine sehr kräftige Wehe im maximo ausgeübte Druck = 50 lbs. zu setzen, und gewöhnliche Wehen als weit geringer wirksam; die Mehrzahl der Geburten werden nach *Duncan* durch Uterus-

contractionen, die nicht den Druck von 25 lbs. überwiegen, bewerkstelligt.

Der Verf. lässt sich im Anschluss an Vorstehendes ausführlich darauf ein, Auswerthungen der Uterusarbeit, welche *Haughton* in der von diesem rechenfrohen Autor bekannten Weise unternahm, zu kritisiren, resp. zurückzuweisen, worüber, da auf das Zurückgewiesene (vorj. Ber. p. 273) nicht eingegangen wurde, auf das Orig. verwiesen wird.

Respirationsbewegungen.

Nach den an einer grossen Zahl von Individuen angestellten Beobachtungen von *Rattray* nimmt die (vitale?) Capacität der Lungen mit dem Uebergang in die Tropen zu und wieder ab mit dem Uebergang in gemässigtes Klima; die Athemfrequenz war in den Tropen kleiner, als im gemässigten Klima, so zwar, dass dadurch, abgesehen von der Ausdehnung der Luft, die Athemgrösse für die Zeiteinheit kleiner ausfällt für die Tropen, als für das gemässigte Klima. In den Tropen war der Unterschied der Athemfrequenz zu verschiedenen Tageszeiten nicht so gross, als im gemässigten Klima. Auch die Pulsfrequenz war in den Tropen vermindert.

Goldstein fand die im Bericht 1866. p. 370. 371 notirte Beobachtung *Ackermann's* bestätigt, dass bei im Wärmkasten künstlich erhöheter Körpertemperatur die Athemfrequenz bedeutend zunimmt, und auch durch die ausgiebigste künstliche Athmung ein apnoischer Zustand nicht herzustellen ist.

Wenn das erhitzte Thier (Hund) mit kaltem Wasser begossen wurde, so hatte dies an sich noch keinen Einfluss zur Herabsetzung der erhöhten Athemfrequenz, woraus geschlossen wird, dass die erhöhete Temperatur nicht etwa von der Haut aus reizend wirkend die Steigerung der Athemfrequenz bewirkt. Da auch bei tiefer Narkose (Morphium, Chloroform) die Temperaturerhöhung ihre Wirkung auf die Athemfrequenz hatte, so beruhet letzterer Erhöhung auch nicht auf Einwirkungen Seitens des Sensoriums auf das Athemcentrum. Auch der Vagus war dabei unbetheiligt, da auch nach Durchschneidung beider Vagi die Temperaturerhöhung in genannter Weise wirkte. So blieb, bemerkt der Verf., nur der Schluss übrig, dass die gesteigerte Temperatur ihre Wirkung direct in der Medulla oblongata entfaltet, und um dies zu beweisen erwärmte *G.* nur das zum Hirn strömende Blut, ohne den übrigen Körper, indem er die Carotiden auf die Strecke einiger Cm. in eine metallene Rinne einlagerte, deren Wandung hohl

war, durch welche nach Belieben ein Strom heissen oder kalten Wassers geleitet werden konnte: beim Durchleiten heissen Wassers nahm in der That sofort die Athemfrequenz zu, während die Körpertemperatur (im After) wesentlich unverändert blieb; die Vagi erwiesen sich wiederum als unbetheiligt.

Leichtenstern beobachtete bei einem kräftigen Kaninchen in Folge von Blutentziehungen keine wesentliche Aenderung der Zahl und Tiefe der Athemzüge, nur eine vorübergehende Verminderung nach den wiederholten Aderlässen, womit eine Verminderung der Athemgrösse verbunden war. Nach reichlicherer Blutentziehung nahm zuletzt die Athemfrequenz zu, früher bei einem schwächlichen Thier, als bei dem stärkeren, zugleich sank die Tiefe and die Athemgrösse. Zu Dyspnoe kam es nie, weil zwischen Sauerstoffverbrauch oder Kohlensäurebildung und der Athemmechanik kein Misverhältniss bestand.

Dass das Morphium die Zahl der Athemzüge mindert, fand *Leichtenstern* bestätigt, zugleich auch Verminderung der Tiefe und der Athemgrösse, eine Wirkung, welche beim Kaninchen 35 Minuten nach subcutaner Einverleibung von 0,5 Gran essigs. Morphium ihr Maximum erreicht hatte und dann langsam abnahm.

In sehr kalter Luft nahm die Zahl und Tiefe der Athemzüge sofort beträchtlich zu, in geringerm Maasse schon allein unter der Wirkung der kalten Luft auf die Luftwege; bei längerer Einwirkung der Kälte, Sinken der Körperwärme, nahm die Zahl der Athemzüge allmählich ab, aber wegen grösserer Tiefe blieb die Athemgrösse meistens noch gesteigert. Beim Athmen in einem 37—40° warmen Raum nahm ebenfalls zuerst die Zahl der Athemzüge etwas zu; später, bei starker Erwärmung des Körpers, wurde die Frequenz sehr gross; anfangs war auch die Athemgrösse gesteigert.

Was den näheren Zusammenhang der Erscheinungen bei den verschiedenen vorstehend genannten Einwirkungen betrifft, so soll derselbe durch fernere Versuche ermittelt werden.

In Uebereinstimmung mit den Resultaten der Untersuchungen von *Laschkewitsch* und *Krieger* (Ber. 1869. p. 222) beobachtete *Leichtenstern* bei dem mit Firniss überzogenen Thier dieselben Veränderungen der Athemmechanik, wie bei Einwirkung starker Kälte, bis auf die dort durch den plötzlichen Reiz bedingte anfängliche Steigerung der Athemfrequenz.

Die Wirkungen eines einseitigen Pneumothorax und der Verengerung der Luftwege auf die Athembewegungen erläuterte *Leichtenstern* nach Versuchen an Kaninchen.

Schiff gewann bei modificirter Wiederholung der Versuche, wie sie zuletzt *Bert* (Ber. 1868. p. 468) anstellte, mit Rücksicht auf die Frage, ob die durch die Vagusreizung im Innern der Lunge bewirkten Contractionen nur die Bronchien oder auch die tieferen Partien der Lunge, die Lungenbläschen betreffen, die Ueberzeugung, dass letzteres wahrscheinlich der Fall ist. *Schiff* verschloss nämlich die Trachea und erwartete im erstern Falle eine auf Ausdehnung der Lunge zu beziehende Hebung eines auf die Lunge gelegten Index, im zweiten Falle Senkung, und diese trat meistens ein.

Bei Kaninchen und bei der Katze, die *Leichtenstern* durch fein eingestellte Quecksilberventile und Gasuhr athmen liess, fand sich bestätigt, dass in der ersten Zeit nach der Vaguslähmung keine wesentliche Aenderung der Athemgrösse eintritt (Ber. 1861. p. 437), bis auf eine anfängliche geringe Zunahme gleich nach der Operation; dass die Abnahme der Athemgrösse noch später eintrat, als in *Rosenthal*'s früheren Versuchen, führt *L.* darauf zurück, dass bei seiner Versuchsanordnung die Widerstände für die Athmung noch geringer waren und daher nicht so schnell Ermüdung eintrat.

Stimme. Sprache.

Navratil durchschnitt bei 5 Hunden und 1 Katze, die mit Opium oder Chloroform narkotisirt waren, zuerst den N. laryngeus superior der einen Seite, auch wohl darauf den der andern Seite und beobachtete bei laryngoskopischer Untersuchung vom Maule aus davon gar keine Wirkung auf die Bewegungen der Stimmbänder; wurde dann der Laryngeus inferior der einen Seite durchschnitten, so war die Lähmung der entsprechenden Hälfte des Kehlkopfes deutlich zu beobachten, und auf Durchschneidung des Vagusstamms der andern Seite zeigte sich die Wirkung der vollständigen Lähmung, die Glottis nahm die Form wie im Tode an. Dagegen war die anstatt der Vagusdurchschneidung der andern Seite in einem Falle ausgeführte Ausreissung des Accessorius im Foramen jugulare, wie die in den übrigen Fällen im Rückenmarkskanal, zugleich mit theilweiser Durchschneidung des Marks, ausgeführte (und als solche nachher constatirte) Durchschneidung des Accessorius der bis dahin unversehrten Seite ohne Wirkung auf die Bewegungen der Kehlkopfmuskeln; *N.* bestreitet demnach, dass motorische Nerven des Kehlkopfs aus dem Accessorius stammen.

Locomotion.

Marey beschrieb und erläuterte durch Figuren als Fortsetzung der im vorj. Ber. p. 300 notirten Beobachtungen über den Flug der Vögel, die Bewegungen des Vogelkörpers, wie sie durch den Flügelschlag ertheilt werden, Schwebungen oder Oscillationen in verticaler Richtung, — in verschiedener Grösse bei verschiedenen Vögeln, von denen zwei ganze auf je einen Flügelschlag kommen, die eine auf die Hebung, die andere auf die Senkung des Flügels, — und periodische Aenderungen der Geschwindigkeit in horizontaler Richtung, Beschleunigung während der Senkung der Flügel, Verzögerung während der Hebung, wobei eben auf Kosten dieser Geschwindigkeit das auch mit der Hebung des Flügels verbundene Aufsteigen, die zweite jener Schwebungen, erfolgt, die im Anfang eines Fluges noch fehlt, so lange noch nicht jene horizontale Geschwindigkeit erlangt ist.

In einer umfangreichen mit zahlreichen erläuternden Abbildungen versehenen Abhandlung analysirte *Pettigrew* die Bewegung der Flügel bei Insecten, Vögeln, Fledermäusen und entwickelte darnach die Principien für die Construction künstlicher derartiger Flugwerkzeuge. Selbst an der Hand eines vom Verf. gegebenen abgekürzten Auszuges würde ein (dem Ref. nahe gelegtes) Eingehen in die Untersuchung sofort in ein Detail führen, welches, zumal bei diesem Gegenstande, Diesem Berichte nicht angemessen sein würde. Es mag hervorgehoben werden, dass *Pettigrew* unter Zustimmung *Marey's* diesem gegenüber die Priorität dafür in Anspruch nimmt, die 8förmige Bewegungslinie des Flügels erkannt zu haben. Manche Beobachtungen *Pettigrew's* scheinen mit den im Bericht 1864. p. 512 notirten Angaben *Liais'* übereinzustimmen.

Empfindungen. Sinnesorgane.

Sehorgan.

H. Kaiser, Compendium der physiologischen Optik. Wiesbaden. 1871.

M. Woinow, Ophthalmometrie. Wien. 1871.

F. Boll, Beiträge zur physiologischen Optik. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. p. 530. (Das Insectenauge betreffend.)

E. Adamük, Over den invloed van atropine op de intra-oculaire druking. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. III. p. 417.

F. C. Donders, Ueber die Stützung der Augen bei exspiratorischem Blutandrang. Archiv für Ophthalmologie. XVII. 1. p. 80. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. III. p. 273.

W. Dobrowólsky, Waarnemingen omtremt den bloedsomloop in den bodem van het oog bij den hond en bij den mensch. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. II. 3. p. 408. (S. den vorjährigen Bericht. p. 305.)

M. Schiff, Einfluss des Strychnins auf die Pupille. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 230.

E. Adamük und *M. Woinow*, Ueber die Pupillenveränderungen bei der Accommodation. Archiv für Ophthalmologie. XVII. 1. p. 158.

E. Adamük, Bijdrage tot het physiologie van den N. oculomotorius. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. II. 3. p. 398. (S. d. vorj. Ber. p. 305.)

R. E. Dudgeon, On the mechanism of accommodation for near and distant vision. British journal of homoeopathy. Nr. 119. Jan. 1872. (Sep.-Abdr.)

E. Adamük, Bijdrage tot het mechanisme der accommodatie. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. II. 3. p. 403. (S. den vorj. Ber. p. 307.)

X. Galezowski, Quelques aperçus sur l'accommodation de l'oeil. Gazette hebdomadaire de médecine. 1871. p. 315. (S. d. O.)

E. Londolt, Die directe Entfernung zwischen Macula lutea und N. opticus. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1871. p. 705.

S. Lamansky, Ueber die Grenzen der Empfindlichkeit des Auges für Spectralfarben. Archiv für Ophthalmologie. XVII. 1. p. 123.

R. H. Bow, On change of apparent colour by obliquity of vision. Proceedings of the royal society of Edinburgh. VII. p. 155.

Adamük und *M. Woinow*, Beiträge zur Lehre von den negativen Nachbildern. Archiv für Ophthalmologie. XVII. p. 135.

M. Woinow, Zur Diagnose der Farbenblindheit. Archiv f. Ophthalmologie. XVII. II. p. 241.

N. Baxt, Ueber die Zeit, welche nöthig ist, damit ein Gesichtseindruck zum Bewusstsein kommt, und über die Grösse (Extension) der bewussten Wahrnehmung bei einem Gesichtseindruck von gegebner Dauer. Archiv f. d. gesammte Physiologie. IV. p. 325. *Helmholtz* in Berliner Monatsber. 1871. Juni.

O. N. Rood, On the amount of time necessary for vision. American journal of science and arts. 1871. 2. p. 159.

J. Bernstein, Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsystem. Heidelberg. 1871.

R. Pictet, Mémoire sur la vision binoculaire. Bibliothèque universelle de Genève. Archives. T. 40. 1871. p. 105. (Im Orig. nachzusehen.)

Dubrunfaut, Sur quelques particularités des perceptions visuelles objectives et subjectives. Comptes rendus. 1871. II. p. 752.

E. Sang, Experiments and observations on binocular vision. Proceedings of the royal society of Edinburgh. VII. p. 433. (Kurze Notiz dahin,

dass die Convergenzbewegungen der Augen das Hauptmoment für die Wahrnehmung der Entfernung bilden.)

J. J. Müller, Ueber den Einfluss der Raddrehung der Augen auf die Wahrnehmung der Tiefendimension. Berichte der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. 1871. Mai. (Muss im Orig. nachgesehen werden.)

F. C. Donders, Die Projection der Gesichtserscheinungen nach den Richtungslinien. Archiv für Ophthalmologie. XVII. II. p. 1.

J. Leconte, On some points of binocular vision. American journal of science and arts. 1871. II. p. 1. 315. 417. (Fortsetzung der im Ber. 1869. p. 324 notirten Mittheilung; betrifft stereoskopisches Sehen.)

F. C. Donders, De beweging van het oog toegelicht met het phaenophthalmotroop. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. 2. III. p. 119. (S. d. vorj. Ber. p. 301.)

E. Berlin, Beitrag zur Mechanik der Augenbewegungen. Archiv für Ophthalmologie. XVII. II. p. 154. Medicin. Centralbl. 1871. p. 545.

M. Woinow, Beiträge zur Lehre von den Augenbewegungen. Archiv für Ophthalmologie. XVII. II. p. 233.

A. Skrebitzky, Ein Beitrag zur Lehre von den Augenbewegungen. Archiv für Ophthalmologie. XVII. 1. p. 107. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. III. p. 424.

A. Nagel, Ueber das Vorkommen von wahren Rollungen des Auges um die Gesichtslinie. 2. Art. Archiv für Ophthalmologie. XVII. 1. p. 237.

E. Adamük, Over de innervatie der oogbewegingen. Onderzoekingen gedaan in het physiol. laborat. Utrecht. II. 3. p. 140. (S. d. vorj. Ber. p. 312.)

F. C. Donders, Over aangeboren en verkregen associatie. Naschrift tot het vooraf gaande onderzoek. Onderzoekingen etc. p. 145. (S. d. O.)

Gehörorgan.

A. Politzer, Zur Physiologie des Schallleitungsapparats. Wiener medicin. Wochenschrift. 1871. p. 499.

A. Politzer, Zur physiologischen Akustik und deren Anwendung auf die Pathologie des Gehörorgans. Archiv für Ohrenheilkunde. VI. p. 35.

E. Mach und *J. Kessel*, Vorläufige, kurze Mittheilung über Bewegungen im Gehörorgan. Centralbl. f. d. medicin. Wissensch. 1871. p. 593.

J. J. Müller, Ueber die Tonempfindungen. Berichte d. k. sächs. Gesellsch. der Wissensch. 1871. Mai.

J. J. Oppel, Ueber den Ton des Ohrenklingens. Annalen d. Physik. 1871. Bd. 144. p. 476. (Nicht immer der gleiche Ton.)

F. E. Weber, Die Tenotomie des M. tensor tympani. Berliner klinische Wochenschrift. 1871. p. 574.

Geruch. Geschmack.

Prevost, Note relative aux fonctions des nerfs de la première paire [illegible]bliothèque universelle de Genève. Archives. Bd. 34. p. 209.

F. Lussana, Sui nervi del gusto. Gazzetta medica italiana. Auszug in medicin. Centralblatt. 1871. p. 233.

Tastsinn. Hautgefühle.

A. Paulus, Versuche über den Raumsinn der Haut der untern Extremität. Zeitschrift für Biologie. VII. p. 237.

Sehorgan.

Die Abnahme des intraocularen Drucks unter der Einwirkung des Atropins kommt nach *Adamük* dadurch zu Stande, dass unter der Reizung der Blutgefässwandung durch das Atropin die Gefässe im Auge sich verengen, ihre Wandung sich verdichtet, dadurch die Transsudation eingeschränkt wird und zugleich die zusammengezogenen Gefässwände einem grössern Theil des Blutdrucks das Gleichgewicht halten.

Donders überzeugte sich davon, dass sowohl die äusseren Gefässe des Auges, wie die intraocularen durch erhöheten Exspirationsdruck ausgedehnt werden und dass durch den Augenlidschluss diese Ausdehnung beschränkt oder aufgehoben wird; die Neigung, die Lider zu schliessen, besteht bei jeder Erhöhung des Exspirationsdrucks, wodurch im Verein mit der Wirkung der Augenmuskeln der Nachtheil der Blutüberfüllung abgewendet wird. (Vergl. im vorj. Ber. p. 305.)

Gegen die im Ber. 1868. p. 480 notirte, die Pupillenerweiterung bei Strychninvergiftung betreffende Ansicht *Schiff*'s hat *Lussana*, wie *Schiff* kurz bemerkt und Ref. übersehen hat, Einwände erhoben, zu deren Beseitigung *Schiff* nach erneueten Versuchen hervorhebt, dass bei zweckmässiger künstlicher Respiration die starke Strychninvergiftung auf die Weite der Pupille gar nicht wirkt, die erst dann sich vergrössert, wenn an der Blutfarbe Kohlensäureanhäufung zu erkennen ist.

Nach den Beobachtungen *Adamük*'s und *Woinow*'s ist die mit der accommodativen Verkleinerung der Sehweite verbundene Pupillenverengerung ersterer nicht proportional, ebenso auch nicht die Veränderung der Tiefe der vordern Augenkammer.

Dudgeon bestreitet den allgemein angenommenen Mechanismus der Accommodation durch Formveränderung der Linse und will an deren Stelle eine geringe Drehung der Linse um eine verticale Axe von aussen nach innen setzen, wobei der Verf. ein grosses Gewicht auf die Verkleinerung der Pupille bei Accommodation auf die Nähe zur Correction der mit jener Linsendrehung verbundenen Zunahme der Fehlerhaftigkeit des optischen Bildes gelegt wissen will, so wie auf die ellipsoidische Krümmung der Linsenflächen, vermöge deren jene

Drehung der Linse Flächenabschnitte mit kleinerm Krümmungsradius hinter die Pupille führt, so dass auch unabhängig von der Zunahme des Linsendurchmessers in der Richtung der optischen Axe die Brennweite abnimmt.

D. stützt seine Ansicht hauptsächlich auf Beobachtungen über die Ortsveränderung des Spiegelbildes der vordern Linsenfläche bei accommodativen Veränderungen. Im Gegensatz nämlich zu den bisherigen Angaben oder Annahmen sah *Dudgeon* dieses Spiegelbild bei Accommodation auf die Nähe sich nicht unter allen Umständen in der Richtung vom Pupillarrande zur Mitte der Pupille verschieben, sondern er sah dann, wenn das Licht von der Schläfenseite unter ungefähr 20^0 mit der Sehlinie einfiel, bei Beobachtung von der Nasenseite aus jenes Spiegelbild sich schläfenwärts, auf das Spiegelbild der Hornhaut zu verschieben, wenn das Licht von der Nasenseite her einfiel und von der Schläfenseite aus beobachtet wurde, das Bild der vordern Linsenfläche bei Accommodation auf die Nähe ebenfalls schläfenwärts, nun aber nicht gegen das Hornhautbild zu, sondern von diesem weg auf das Bild von der hintern Linsenfläche zu sich bewegen. Vorstehende Angaben sind, was die Bewegungsrichtung betrifft, so gemeint, wie wenn das unbewaffnete Auge beobachtet hätte, obwohl die Beobachtung durch ein gewöhnliches Mikroskop geschah. Die von *Cramer* gegebene Abbildung der Lagen der Spiegelbilder bei Accommodation für Ferne und Nähe stimmen nach *D.*'s Bemerkung mit dem überein, wie er selbst bei Beobachtung von der Nasenseite aus es sah, und in einer Abbildung von *Donders*, die *D.* reproducirt, erfolgt die betreffende Lagenänderung des vordern Linsenbildes auch von der Mitte der Pupille zum Rande derselben.

Das was *Dudgeon* vom Vorstehenden abgesehen bekämpfen will, ist die Formveränderung der Linse und eine dadurch bewirkte Zunahme der Convexität der vordern Linsenfläche: so wie aber der Verf. seinem Ausdruck nach offenbar mehr in Abrede stellt, als er eigentlich beabsichtigt, sofern er nämlich eine Zunahme der Convexität der Linse überhaupt leugnet, während er doch selbst in oben notirter Weise den hinter der Pupille liegenden und allein in Betracht kommenden Theil der Linse durch jene Drehung an Convexität gewinnen lässt, so wird auch durch das, was der Verf. in dieser Beziehung zum Beweise beibringt, zu viel bewiesen. *Dudgeon* findet nämlich, dass der Theil der Brechkraft des Auges, welcher demselben unter Wasser abhanden kommt vermöge des dem des Wassers gleichen Index der Hornhaut und des Humor

aqueus, ersetzt wird durch eine Glaslinse von 1,5 Zoll Brennweite, und zwar sowohl beim Sehen in die Ferne, wie in die Nähe. Allerdings hat der Verf. über die betreffenden, schon früher an uns unzugänglicher Stelle veröffentlichten Versuche in vorliegender Mittheilung Näheres nicht angegeben; aber wenn aus genannten Umständen gefolgert werden soll, dass die Linse bei Accommodation in die Nähe durch Formveränderung nicht convexer wird, so würde doch zugleich auch folgen, dass mittelst der Linse überhaupt keine accommodativen Veränderungen des Auges bewirkt werden, und dies will doch der Verf. keineswegs beweisen. In den jene Versuche unter Wasser betreffenden Auseinandersetzungen herrschen übrigens auch seltsame Irrthümer oder Verwechselungen bezüglich der optischen Wirkung der Hornhaut und des Humor aqueus.

Mit Bezug auf den Schluss *Dudgeon*'s, dass die Linse bei Accommodation auf die Nähe eine Drehung von aussen nach innen erfahre, ist daran zu erinnern, dass nach *Knapp* und nach *Adamük* und *Woinow* zugleich das Pupillencentrum nasenwärts, also in derselben Richtung sich verschiebt, welche Verschiebung nach den Untersuchungen der letztgenannten beiden Autoren bei der ohne accommodative Veränderung im Auge veranlassten Pupillenverengerung nicht stattfindet. Die Verff. schliessen daher auch, dass die Linse jene seitliche Verschiebung der Pupille bei der Accommodation bewirke, was *Dudgeon* vielleicht für seine Ansicht verwerthet haben würde.

Uebrigens fanden *Adamük* und *Woinow* keine Proportionalität zwischen der Grösse der accommodativen Veränderung und jener Verschiebung der Pupille, welche letztere nur stattfand, wenn die ganze Accommodationsbreite in Anspruch genommen wurde.

Londolt hat den gradlinigen Abstand zwischen Macula lutea und Centrum der Papilla N. opt. in normalen Augen zu 3,915 Mm. in der Breite, 0,785 Mm. in der Höhe gefunden, bei Hypermetropen fast ausnahmlos grösser, bei Myopen kleiner.

Auf *Helmholtz*'s Veranlassung prüfte *Lamansky* die Empfindlichkeit des Auges für die verschiedenen Farben des Spectrums in der Weise, dass er das zu prüfende, aus einem Spectrum mittelst eines Spaltes herausgeschnittene Licht durch Reflexion an einem Satz von Glasplatten polarisirte und durch ein doppeltes Kalkspathprisma in zwei Bündel von (objectiv) ungleicher Helligkeit zerlegte, sodann durch in messbarer Weise ausführbare Drehung der Glasplatten den Einfallswinkel all

mählich verkleinerte, bis der Unterschied der Helligkeit der beiden (nahe aneinander grenzenden) farbigen Bilder subjectiv = Null wurde. Der dann noch objectiv vorhandene, aus der Grösse des Einfallswinkels zu berechnende Helligkeits- resp. Licht-Quantitätsunterschied der beiden Bilder, von verschiedener Grösse bei verschiedenen Farben, ist das Maass für die Empfindlichkeit für die betreffende Farbe. In dieser Weise konnte die in Rede stehende Empfindlichkeit auch für verschiedene Grade der Intensität des objectiven farbigen Lichtes bestimmt werden.

Lamansky fand die Empfindlichkeit des Auges für verschiedene Farben sehr verschieden, zunehmend für alle Farben mit der Zunahme der objectiven Intensität des farbigen Lichtes bis zu gewissem Maximum oder Grenzwerth. Dieser Grenzwerth war für

Violet = $^1/_{109}$
Blau = $^1/_{212}$
Grün = $^1/_{286}$
Gelb = $^1/_{286}$
Orange = $^1/_{78}$
Roth = $^1/_{70}$.

Die geringste Empfindlichkeit besteht für Roth, womit, wie der Verf. hervorhebt, verschiedene bekannte Wahrnehmungen übereinstimmen, Erkennbarkeit verschiedener Farben bei eintretender Dunkelheit, Rothblindheit der peripherischen Netzhauttheile, Häufigkeit der Rothblindheit unter den Farbenblindheitsarten, Voraufgehen der Rothblindheit bei beginnender Sehnervenatrophie.

Auch hat *Lamansky* nach der von *Exner* (Ber. 1868. p. 491) angewendeten Methode gefunden, dass die Zeit zwischen Beginn der Reizung und Maximum der Empfindung bei Roth wenigstens drei Mal grösser ist, als bei Blau.

Bei Versuchen mit der *Masson*'schen Scheibe nach der in *Helmholtz*'s physiologischer Optik p. 314 angegebenen Methode erkannte *Lamansky* Unterschiede der Helligkeit des farblosen Lichtes von $^1/_{135}$, während bei Betrachtung durch rothes Glas der erkennbare Unterschied auf $^1/_{60}$—$^1/_{75}$ (wie oben) stieg; durch gelbes Glas wurden kleinere Differenzen wahrgenommen, als im farblosen Lichte. (Da ausser rothem Glas die farbigen Gläser nicht nur homogenes Licht durchlassen, so wurden keine weiteren Bestimmungen nach dieser Methode angestellt.) Es ergiebt sich somit, dass das Auge für Grün, Gelb, Blau empfindlicher ist, als für Weiss, unempfindlicher dagegen für Violet, Orange, Roth.

Bow scheint bei Mittheilung seiner Wahrnehmungen über Aenderungen der Farbenempfindung bei indirectem Sehen unbekannt gewesen zu sein mit den im Ber. 1857. p. 564 u. f. und 1864. p. 529 notirten Untersuchungen *Aubert's*, mit dessen Resultaten, namentlich was die Aenderungen für den minder brechbaren und den stärker brechbaren Theil des Spectrums betrifft, *Bow's* Beobachtungen übereinstimmen. Nähere Angaben über einzelne Farben s. im Orig.

Nach *Adamük's* und *Woinow's* Versuchen erscheinen die Nachbilder farbiger Eindrücke (im Tageslichte erzeugt) auf peripherischen Theilen der Netzhaut in anderer Farbe, als die entsprechenden Nachbilder im Centrum der Netzhaut: alle Nachbilder haben die Complementärfarbe zu derjenigen, in welcher der objective Farbeneindruck auf der betreffenden Netzhautstelle erscheint; so lieferte Roth peripherisch, wo es orangebraun erschien, ein blaues Nachbild, an der äussersten Peripherie, wo es schwarz erschien, ein weisses Nachbild; Grün, wo an der Peripherie gelblich grün erscheinend, gab ein violettes Nachbild, wo intensiv gelb erscheinend, ein blaues Nachbild. Orange, Gelb, Blau lieferten an der Peripherie Nachbilder, die im Farbenton nicht von den im Centrum erzeugten verschieden waren.

Auf die Intensität der peripherischen Nachbilder (nicht auf ihre Farbe) hatte die Dauer der Einwirkung des primären Lichtes so wie der Grund, auf welchem sie zu erscheinen hatten, grossen Einfluss. Peripherische Nachbilder dauern nicht so lange, als centrale, kommen auch schneller zum Vorschein bei kurzer Einwirkung des Reizes, was darauf bezogen wird, dass die Ermüdung der peripherischen Netzhautstellen früher eintritt, als die der centralen, aber auch schneller vorübergeht. Die Dauer der Nachbilder steht in einem gewissen Abhängigkeitsverhältniss zu der Dauer des Reizes, welches Verhältniss aber nicht das gleiche für die Peripherie und das Centrum der Netzhaut ist.

Die Verff. sind der Meinung, dass für die Verschiedenheit der Farbenempfindung an der Peripherie und im Centrum der Netzhaut zwar die Beleuchtungsunterschiede mit in Betracht kommen können, aber allein nicht zur Erklärung ausreichen; ebensowenig genügt zur Erklärung die Berücksichtigung der Ermüdungsverhältnisse und die Contrasterscheinungen. Es bleibt daher nur übrig, sich an die besondere anatomische Vertheilung der specifischen Netzhautelemente an der Peripherie zu halten; es scheinen an der Peripherie die Grün- und Roth-empfindenden Elemente relativ denen im Centrum

in der Quantität nachzustehen, die letzteren stellenweis zu fehlen und an der äussersten Peripherie nur die Grün-empfindenden Elemente vorhanden zu sein.

Auch zur Erklärung der geringern Intensität der peripherischen Nachbilder genügt, wie die Verff. p. 155 erörtern, weder ein rascheres Eintreten der Ermüdung, noch eine geringere Beleuchtungsintensität, und meinen Dieselben, dass hier eine geringere Frequenz der specifischen Farben-empfindenden Elemente an der Peripherie in Betracht zu ziehen sei.

Einen Fall von Grünblindheit, beschränkt auf ein Auge, beschrieb *Woinow*.

Im Anschluss an die im Ber. 1868. p. 491 f. notirten Untersuchungen *Exner's* suchte *Baxt* die Zeit zu bestimmen, welcher es bedarf, damit eine Reizung der Netzhaut, resp. das positive Nachbild, als Wahrnehmung zum Bewusstsein gelangt, welche Zeit nämlich diejenige ist, nach deren Ablauf eine auf die erste Reizung folgende viel stärkere Reizung die Wahrnehmung der ersten nicht mehr auszulöschen vermag, welche Auslöschung erfolgen kann, wenn die zweite Reizung zu früh nach der ersten kommt, obwol diese erste intensiv genug ist, um, wenn ihr Zeit zum vollen Ablauf gegeben wird, zum Bewusstsein zu gelangen.

Hinsichtlich der Methode des Experimentirens mit dem von *Helmholtz* construirten und von *Exner* (Ber. 1868. p. 491) benutzten Tachistoskop und der Ausführung der Versuche muss auf das Original verwiesen werden.

Der Verf. konnte sich überzeugen, dass das Bewusstsein einen gegebenen Reiz nur nach und nach auszuarbeiten im Stande ist, und dass z. B. unter gewissen Versuchsbedingungen zwischen dem directen Reiz und der bewussten Wahrnehmung desselben eine Zeit von $^1/_{30}$ Sec. verstrich. *Helmholtz* berichtet folgendes Beispiel: Der primäre Eindruck dauerte 0,0129 Sec., der zweite 0,055 Sec. Das wahrzunehmende Object bestand in einer Druckschrift, etwa drei Buchstaben. Wurde in diesem Falle der erste Eindruck $^1/_{50}$ Sec. nach seinem Beginn wieder ausgelöscht, so wurde er gar nicht wahrgenommen, und nur undeutlich, wenn ihm bis zu $^1/_{30}$ Sec. Zeit gelassen wurde; erst bei $^1/_{13}$ Sec. Pause war der auslöschende Eindruck ganz gleichgültig.

Ein intensiverer zweiter Reiz konnte jedoch die Wahrnehmung des ersten noch eine längere Zeit nach diesem auslöschen, zu welcher ein schwächerer zweiter Reiz dasselbe nicht mehr vermochte. Sehr einflussreich auf die in Rede stehende Zeitdauer war es, ob die Wahrnehmung einer ein-

fachern oder complicirtern Figur verlangt wurde. Dagegen war jene Zeit bei verschiedener Beleuchtungsstärke des ersten Reizes innerhalb ziemlich weiter Grenzen constant, wuchs dann aber jenseits dieser Grenzen beiderseits.

Baxt fand ferner unter Benutzung von Schriftproben, dass zur Wahrnehmung kleinerer Objecte, kleinerer Raumdifferenzen, eine viel längere Dauer des Reizes nöthig ist, als zur Wahrnehmung grösserer Objecte.

Reflexionen darüber, wie das Licht die Retinaelemente erregt, speciell mit Rücksicht auf die Annahme einer zunächst chemischen Wirkung des Lichtes s. bei *Bernstein* p. 131 u. f.

In der Abhandlung über die Projection der Gesichtserscheinungen nach den Richtungslinien entwickelt *Donders* (und erläutert durch Versuche) einen alten einfachen Satz zu Nutzen Derer, welche durch Manches, was in der neuern Zeit über das binoculare Sehen vorgebracht wurde, etwa irre geworden sein möchten, den Satz nämlich, „dass wir direct die Gegenstände da sehen, wo die Bewegungs-Innervation die Gesichtslinien zur Kreuzung bringt, indirect mit jedem Auge unter einem Winkel mit der Gesichtslinie, welcher durch die Richtungslinie des getroffenen Netzhautpunktes bestimmt wird".

Aus den einzelnen Sätzen, mit welchen die Entwicklung geführt wird, heben wir noch, obwohl nicht neu, hervor, dass auf die Vorstellung von der Entfernung die Eigenschaften der Gegenstände (Licht, Schatten, Grösse, perspectivische Form u. A.) einen Einfluss haben, welche Nebenumstände beim gewöhnlichen Sehen der wirklichen Entfernung entsprechen und in gleichem Sinne wirken, wie die sogenannte Entfernungs-Innervation, während dieselben künstlich mit letzterer in Conflict gebracht werden können, in welchem Falle die Innervation die Vorstellung nicht ausschliesslich beherrscht.

Berlin verwerthete die scheinbare, perspectivische Verschiebung ungleich weit vom Auge entfernter Objecte bei directem und indirectem Sehen zu Untersuchungen über die Existenz und Lage des Drehpunktes im Auge, und fand die Resultate von *J. J. Müller* (Ber. 1868. p. 495) im Wesentlichen bestätigt. Es wird daher auf das sehr in's Detail eingehende Original verwiesen. *Woinow* fand bei nach demselben Princip angestellten Versuchen seinen frühern Befund über die Lage des Drehpunktes (vorj. Ber. p. 312) bestätigt.

Mit dem bei willkührlicher weiter Oeffnung der Lider eintretenden Vorrücken des Bulbus ist nach *Berlin* unter der Wirkung der gemeinschaftlichen Contraction des Levator palp. und der beiden Obliqui zugleich eine Verschiebung nach unten

verbunden, und solche Verschiebungen des Bulbus in der Richtung der von jenen Muskeln ausgeübten Kraftwirkung nach Maassgabe ihrer Betheiligung an den Drehungen des Auges kommen nach des Verfs. Untersuchungen auch bei den Augenbewegungen vor, während die Recti keinen Einfluss auf Verschiebungen des Bulbus zu haben scheinen.

Skrebitzky und *Nagel*, so wie *Woinow* überzeugten sich (mit Hülfe von Nachbildern und auch objectiv [*Nagel*]) von der Richtigkeit der Angabe *Hueck*'s, dass bei seitlichen Neigungen des Kopfes zu den Schultern und unverrückter Fixation eines Punktes eine auf die Sehaxe projicirte Drehung der Augen im entgegengesetzten Sinne stattfindet, die jedoch nicht in so grossem Umfange, wie *Hueck* sie beobachtet hatte, erfolgte und in *Skrebitzky*'s Versuchen bei den äussersten Neigungen des Kopfes nur bis zwischen 8 und 9° betrug. Deutlich trat aber eine Proportionalität zwischen den Neigungen des Kopfes und jener Drehung der Augen hervor, es entsprach bei *Skrebitzky* je 10° Kopfneigung ungefähr 1° jener Augendrehung. *Nagel* benutzte, dem Vorgange *Javal*'s (nach des Verfs. Bemerkung) folgend, den Astigmatismus seiner Augen zu näheren Beobachtungen (s. p. 241 d. O.) (mit denen Nachbilder-Beobachtungen übereinstimmten), und fand, dass die Grösse der auf die Sehaxe projicirten Drehung bei Neigung des Kopfes (allein in der Halswirbelsäule) im Maximo (90° von der Grenze links zur Grenze rechts) 15—16° beträgt; wenn unter Zuhülfenahme der Beweglichkeit der ganzen Wirbelsäule das absolute Maximum von seitlicher Neigung des Kopfes erzielt wurde, circa 90° jederseits, so betrug die Augendrehung ebenfalls das Doppelte, jederseits 15°. Die Proportionalität der Augendrehung und Kopfneigung fand auch *Nagel*, jene betrug bei ihm ungefähr $^1/_6$ der Kopfdrehung, ebenso war es nach *Woinow*'s Mittheilung bei *Krukoff*; *Woinow* fand auf 9° Seitenneigung des Kopfes etwas über 1° Drehung des Auges um die Sehaxe. Diese Drehung ist nach *Woinow*'s und *Krukoff*'s Versuchen von der Lage des Kreuzungspunktes der Blicklinien unabhängig.

Den Zweck der in Rede stehenden, die Kopfdrehungen keineswegs compensirenden, wohl aber zu ihnen in einem festen Verhältniss stehenden Drehungen der Augen erkennt *Nagel* darin, das Gleichgewichtsgefühl zu unterstützen, durch Erhaltung und Präcisirung des normalen Bewusstseins der actuellen Augenstellung. Es erfolgt nach *Nagel* jene Augendrehung auch dann, wenn durch Seitenbiegung der Wirbelsäule (im Lendentheil) der ganze Oberkörper geneigt wird,

während der Halstheil grade bleibt; wurde die Biegung in dem Lendentheil der Wirbelsäule compensirt durch entgegengesetzte Biegung im Halstheil, so dass der Kopf in Normalstellung verharrete, so fehlte auch jene Augendrehung. Auch beim Liegen des Körpers auf der Seite findet dieselbe statt, in der rechten Seitenlage nach links, in der linken Seitenlage nach rechts.

Ueber die „äquilibrirenden" Augenrollungen von Thieraugen, namentlich die bekannten der Kaninchenaugen, vergl. p. 261 d. O. Auch müssen wir bezüglich der theoretischen Erörterungen des Verfs. über das Verhältniss obiger Drehungen der Augen zu den nach dem *Listing*'schen Gesetze erfolgenden Augenbewegungen auf das Original verweisen.

Gehörorgan.

Nach *Politzer*'s Versuchen an Schwerhörigen nützt die Concha des äussern Ohrs nicht unwesentlich zur Sammlung von Schallwellen, ihre Bedeckung mit steifem Papier wirkte abschwächend auf die Schallweite; in dem hinter dem Tragus, der Concha gegenüber, gelegenen Raum werden die von der Ohrmuschel reflectirten Schallwellen gesammelt und in die äussere Ohröffnung reflectirt; wurde die genannte Vertiefung mit fettgetränkter Baumwolle ausgefüllt, so war die Schallweite bedeutend abgeschwächt, während Verstärkung des Schalles eintrat, wenn die Fläche des Tragus durch Anlegen einer kleinen festen Platte nach hinten zu vergrössert wurde. *Politzer* hat bei Schwerhörigen auch oft reflectorische, unbewusst vor sich gehende Bewegungen der Ohrmuschel beobachtet.

Politzer fixirte feine Glaskügelchen an den Gehörknöcheln und beobachtete das durch dieselben erzeugte Flammenbildchen unter dem Mikroskop. Die Intensität der auf solche Weise beobachteten Schwingungen der Gehörknöchel bei Zuleitung der Töne eines Harmoniums zum Gehörgang war bei gleicher Intensität der das Trommelfell treffenden Wellenzüge am grössten bei Tönen mittlerer Höhe. Bei Zuleitung menschlicher Sprache zeigten die Gehörknöchel je so viel Erschütterungen, als das Wort Sylben hatte; die grösste Excursion der Erschütterung fiel mit dem Vocale der Sylbe zusammen und die durch Consonanten hervorgerufenen Erschütterungen waren verhältnissmässig sehr gering.

Die die Folgen von Erkrankungen des Mittelohrs nachahmenden Belastungen einzelner Theile des Trommelfells wirkten auf die Intensität der Schwingungen der Gehörknöchel

weniger bedeutend einschränkend, als derartige Belastungen an den Gehörknöcheln; bei Belastung dieser waren besonders die Schwingungen für tiefere Töne und für die Sprache eingeschränkt. Die günstige Wirkung des künstlichen Trommelfells, Kautschukplatte in Berührung mit dem Hammerhandgriffe, liess sich auch objectiv constatiren.

Harmonische Obertöne können ihre Ursache in der Art der Schwingung des tönenden Körpers haben, völlig objectiv sein, es können aber auch, wie *J. Müller* hervorhebt, im schallleitenden Apparat des Ohres Obertöne entstehen, wenn nur eine einfache Sinusschwingung erregend wirkt, sofern nämlich bei der Asymmetrie des Trommelfells und der lockern Beschaffenheit des Hammerambosgelenks die aus den Verschiebungen dieser Theile resultirenden Kräfte den Verschiebungen nicht einfach proportional sind. Im Allgemeinen wird daher auch bei Einwirkung einer objectiv einfachen Schwingung doch eine aus Grundton und Obertönen zusammengesetze Empfindung entstehen, wenn letztere auch nicht als solche bewusst werden.

Müller findet hierin eine evidente Analogie zu dem Inhalte der *Young-Helmholtz*'schen Theorie der Farbenunterscheidung, sofern nach derselben jede Aetherbewegungsart stets drei Grundfarbenempfindungen errege, und diese Vergleichung führte den Verf. darauf, analog dem bezüglichen bekannten Sehversuch, ein Ohr zuvor für jene Obertöne zu ermüden, um dann die durch die objectiv einfache Schwingung erzeugte Tonempfindung noch leerer und weicher als sonst wahrzunehmen.

Müller entwickelt ferner, als Consequenz der logarithmischen Natur der Intensitätsfunctionen der Empfindung, wie mit Aenderung der Amplitüde der Schwingung die subjectiven Intensitäten der Obertöne (auch der objectiv erzeugten) sich in verschiedenem Maasse ändern, ihr Verhältniss sich also mit der Tonstärke ändert, somit die Klangfarbe Function der Tonstärke ist. Auch mit der Tonhöhe ändert sich im Allgemeinen das Verhältniss der Obertöne in der Empfindung, und es steht die Klangfarbe, wie die davon abhängige Klangverwandtschaft, auch in Beziehung zu der Tonhöhe, daher schon aus diesem Grunde (vom Instrumente abgesehen) jeder Tonart, unabhängig von ihrem Verhältniss zu einer andern, ein absoluter Charakter zukommt. (Auch die Dissonanz eines Intervalls ist von der absoluten Lage desselben abhängig p. 124 d. O.)

Das subjective Hinzutreten von Obertönen zu einfachen Tönen kann auch Veranlassung zur Bildung von subjectiven Schwebungen beim gleichzeitigen Erklingen zweier einfacher

Schwingungszüge geben, wie sie nach *Müller*'s Bemerkung zwar lange bekannt, aber mit Hülfe von Combinationstönen erklärt worden sind. S. hierüber Näheres im Orig. p. 122 f.

Weber hat in Folge von Durchschneidung der Sehne des Tensor tympani (durch eine spaltförmige Oeffnung des Trommelfells ohne sonstige Verletzungen im Cavum tympani ausgeführt) Aufhören oder Nachlass subjectiver Hörempfindungen und von damit verbundenen Schwindelerscheinungen, so wie Besserung des im Erlöschen begriffenen Gehörs beobachtet.

Geruch. Geschmack.

Davon, dass die Nn. olfactorii die einzigen, reine Geruchsempfindungen vermittelnden Nerven sind, überzeugte sich *Prevost* durch Versuche, in denen er bei Hunden nach einer früher von *Gianuzzi* angewendeten Methode von einer Orbita aus die Tractus olfactorii zu durchschneiden suchte und dann in, der Beschreibung nach, sehr geeigneter Weise den Geruchssinn der bald hergestellten Thiere prüfte.

Zwei Mal gelang die vollständige Durchschneidung, wie die genaue Section erwies, und in diesen beiden Fällen zeigten die Thiere Nichts mehr von Geruchsvermögen, sie percipirten nur Stoffe, die wie Ammoniak die Schleimhäute reizen. In vier anderen Fällen, darunter einer, in welchem versucht war, von vorn her die Bulbi olfactorii zu zerstören, blieb der Geruch nach der Operation erhalten, und hier ergab die Section unvollständige Durchschneidung, Conservirung wenn auch nur kleiner Theile.

Der Verf. wurde auf diese Versuche geführt durch einen Fall bei einer alten Frau, bei der auffallende Atrophie der Tractus und Bulbi olfactorii gefunden wurde, und die Nachforschungen Verlust des Geruchs seit zwei Jahren ergaben.

Nach einer Notiz im Centralbl. f. d. med. Wissenschaften hat *Lussana* in der uns nicht zugänglichen Gazz. med. italiana drei Fälle von Lähmung des Facialis mitgetheilt, in denen der Geschmack in der vordern Hälfte der Zunge der betreffenden Seite erloschen war, und da aus diesen Beobachtungen geschlossen wird, dass die Geschmacksfasern aus der sogenannten Portio intermedia stammen, so muss es sich um Lähmung zwischen Gangl. geniculatum und Ursprung des Facialis gehandelt haben. Vergl. die hiermit übereinstimmenden Beobachtungen von *Steiner* und von *Althaus* im vorj. Ber. p. 316. 317, so wie die im entgegengesetzten Sinne verwertheten Wahrnehmungen von *Erb* ebendaselbst.

Tastsinn. Hautgefühle.

Im Anschluss an die im vorj. Ber. p. 317 notirten Untersuchungen von *Kottenkamp* und *Ullrich* und an die daselbst erwähnten Schlussfolgerungen *Vierordt's* stellte *Paulus* Versuche über die Feinheit der Ortsunterscheidung an der vordern äussern Seite der untern Extremität (in der Richtung der Queraxe des Gliedes) an, und fand, dem Satze *Vierordt's* entsprechend, dass am Oberschenkel die Ortsunterscheidung an Feinheit wächst mit der Annäherung an das Knie; am Unterschenkel dagegen sank die Feinheit der Ortsunterscheidung vom Knie an bis zur Mitte, stieg dann wieder gegen den Fuss hin, eine Ausnahme gegenüber dem bisher in dieser Beziehung Bekannten, worüber theoretische Betrachtungen, mit Bezug auf die Bewegungen des Unterschenkels und die Grösse der Excursionen seiner beiden Enden im Original nachzusehen sind.

Auf dem Fussrücken steigt die Ortsunterscheidungsfähigkeit in der Richtung gegen die Zehen, ebenso auf der grossen Zehe gegen das Ende hin, rascher auf der zweiten als auf der ersten Phalanx.

Wurde die Ortsunterscheidungsfähigkeit am obern Ende des Oberschenkels = 100 gesetzt, so stieg sie bis zum Knie, zuletzt rasch auf 275, sank bis zur Unterschenkelmitte auf 163, stieg wieder bis 261, stieg auf dem Fussrücken bis zur Zehe auf 419, und bis zur Spitze der grossen Zehe auf 848, eine Steigerung im Ganzen, welche ungefähr nur $^1/_3$ der Steigerung ist, wie sie vom Oberarm zu den Fingerspitzen stattfindet, während am Oberschenkel allein die Zunahme rascher erfolgt, als am Oberarm allein.

Autoren-Register

zum Jahresbericht für 1871.

Ackermann 227.
Adamük, E. 340. 341. 345.
Adickes, R. 21. 37.
Aeby, C. 50.
Aeby, K. 162. 163.
Ahrens, C. D. 3.
Aladoff 246—248.
Albert 48. 237. 238.
Albini, G. 113.
Allbut, T. C. 218.
Almén 186.
Arnold, J. 44.
Auerbach, L. 27.
Auspitz, H. 120.

Babuchin 23. 72. 87.
Baginsky 287.
Baldauf 326.
Barker, J. 4.
Barnard, F. A. P. 4.
v. Basch, S. 303.
Bauer, J. 203. 215.
Baxt, N. 346. 347.
Beale, L. S. 3.
Béchamp, A. 168.
Beddoe 51.
Beil, W. 33.
Beljawsky 329.
Berlin, E. 347.
Berns, A. W. 304.
Bernstein, J. 276—278. 301. 310. 311. 347.
Bert, P. 173—175.
Bertrand 305.
Bidder, F. 253.
Binz, C. 110. 132. 240.
Bizzozero, G. 17. 98.
Blake, C. 51. 52.
Blake, J. 127.
Blasius, W. 307—309.
Bock, C. 149.
Boddaert, G. 74.
v. Boeck, H. 214. 215. 241.
Boehm, R. 329. 330.
Bogomoloff, T. 15. 171.
Bogoslowsky, W. 327. 328.
du Bois-Reymond, E. 255. 256.
Boldgrew 18. 31. 45. 46. 47. 67.
Boll, F. 20. 21—23. 37. 45. 338.
Bouchardat, G. 170.
Bouvier, C. 242.
Bow, R. H. 345.
Bowman, W. 3.
Bradley, S. Messenger 90.
Brakey, S. L. 4.
Brandt, A. 4.
Brandt, E. 35.
Braun, W. 50. 91. 92. 314.